Technische Beschreibung

Ultramess® 801

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Beschreibung 6
1.1 Blockdiagramm 6
2 Technische Daten 7
2.1 Zugelassene Zählerdaten 7
2.2 Elektrische Daten 8
2.3 Mechanische Daten 10
2.4 Werkstoffbezeichnungen 10
2.5 Genauigkeit 11
3 Zählertypen 12
3.1 Zählertypen und Programmierung 12
3.2 Typnummer 13
3.3 PROG, A-B-CCC-CCC 14
3.4 Displaycodierung 24
3.5 ›EE‹ Konfiguration von MULTITARIF 26
3.6 ›FF‹ Eingang A (VA), Impulsteilung ›GG‹ Eingang B (VB), Impulsteilung 27
3.7 ›MN‹ Konfiguration der Leckgrenzen 28
3.8 Daten für die Konfiguration 29
4 Maßskizzen 30
5 Installation 31
5.1 Einbau im Vor- oder Rücklauf 31
5.2 EMV-Anforderungen 32
5.3 Umgebungsanforderungen 32
5.4 Elektrische Anschlüsse 32
5.5 Klemmleisten 32
6 Rechenwerksfunktionen 33
6.1 Energieberechnung 33
6.2 Applikationen 34
6.3 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren 39
6.4 Kombinierte Wärme-/Kältemessung 40
6.5 Durchflussmessung V1 und V2 41
6.6 Leistungsmessung V1 42
6.7 Min. und max. Durchfluss und Leistung, V1 43
6.8 Temperaturmessung 44
6.9 Displayfunktionen 46
6.10 Info-Codes 51
6.11 Tariffunktionen 54
6.12 Datenlogger 58
6.13 Lecküberwachung 60

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.14 Reset-Funktionen ... 63
6.15 SMS-Befehle ... 64
7 Durchflusssensoranschluss ... 66
7.1 Volumeneingänge V1 und V2 ... 66
7.2 Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang ④ ... 67
7.3 Impulseingänge VA und VB ... 73
8 Temperaturfühler ... 75
8.1 Temperaturfühlertypen ... 76
8.2 Kabeleinfluss und Kompensation ... 77
8.3 Tauchhülsenfühler ... 79
8.4 Pt500 kurzes Direktfühlerpaar ... 80
9 Übrige Anschlüsse ... 81
9.1 Impulsausgänge CE und CV [16-19] ... 81
9.2 Analoge Ausgänge [80-87] ... 81
9.3 Datenanschluss [62-64] ... 82
9.4 Ventilsteuerung [16B-18B] ... 82
9.5 Hilfsversorgung [97A-98A] ... 83
10 Spannungsversorgung ... 84
10.1 Eingebaute Backup-Batterie ... 84
10.2 230 VAC Versorgung ... 85
10.3 24 VAC Versorgung ... 85
10.4 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern ... 87
11 Einsteckmodule ... 88
11.1 Einsteckmodule ... 88
11.2 Nachrüstung mit Modulen ... 96
12 Datenkommunikation ... 98
12.1 MULTICAL® 801 Datenprotokoll ... 98
12.2 MULTICAL® 66-CDE kompatible Daten ... 100
13 Kalibrierung und Eichung ... 101
13.1 Hochauflösende Energianzeige ... 101
13.2 Pulse Interface ... 102
13.3 Berechnung der „wahren Energie“ ... 103
14 METERTOOL und LogView für MULTICAL® 801 ... 104
14.1 Einführung ... 104
14.2 METERTOOL MULTICAL® 801 ... 105
14.3 Eichung/Kalibrierung mit METERTOOL MULTICAL®801 ... 111
14.4 LogView MULTICAL®801 ... 114

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

15 Zulassungen 117
15.1 Typzulassungen 117
15.2 Messgeräte-Richtlinie (MID) 117
16 Fehlersuche 119
17 Umwelterklärung 120
17.1 Entsorgung 120
17.2 Transporteinschränkungen 120
18 Dokumente 121

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

1 Generelle Beschreibung

MULTICAL® 801 ist ein Wärmezähler für viele Applikationen. MULTICAL® 801 ist nicht nur ein genauer und zuverlässiger netzversorgter Wärmezähler, er kann auch verwendet werden für:

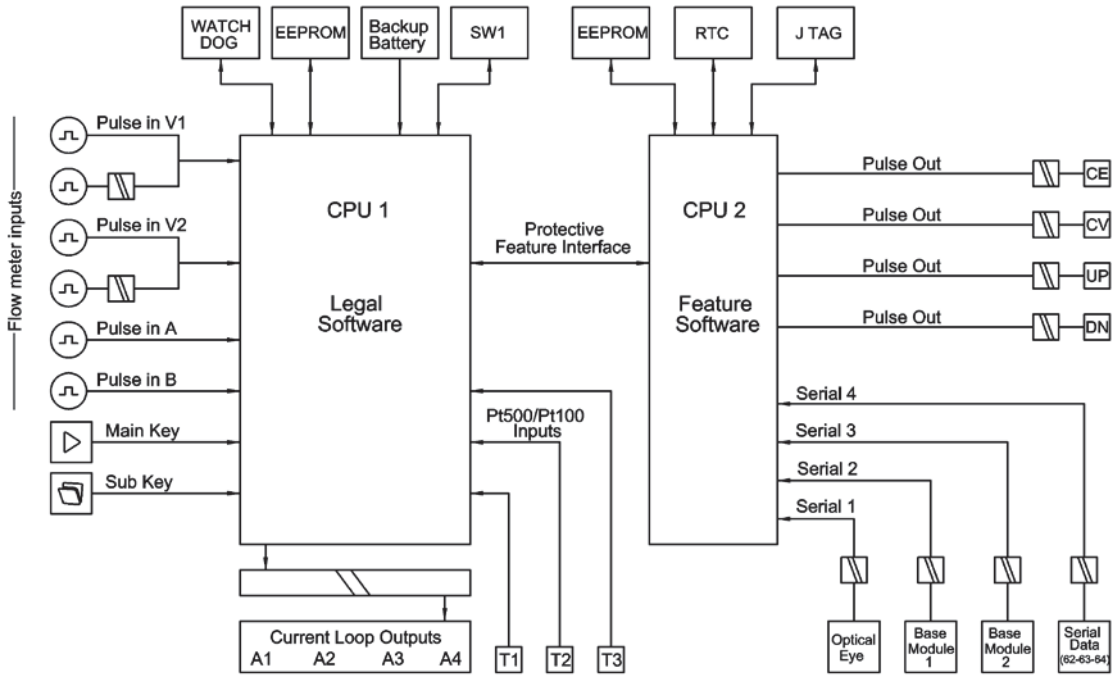
- Energiezählung unabhängig von der Netzspannungsausfall
- Kältemessung in wasserführenden Anlagen
- Bifunktionelle Wärme-/Kältemessung in separaten Registern
- Lecküberwachung in Warm- und Kaltwasseranlagen
- Leistungs- und Durchflussbegrenzung mit Ventilsteuerung
- Datenlogger
- Datenkommunikation
- Analoge 0/4...20 mA Ausgänge

Bei der Entwicklung von MULTICAL® 801 wurde besonderer Wert auf die Flexibilität gelegt. Durch programmierbare Funktionen und Einsteckmodule kann MULTICAL® 801 in vielfältigen Applikationen optimal eingesetzt werden. Darüber hinaus ermöglicht der Aufbau, dass bereits installierte Zähler mit dem Computerprogramm METERTOOL aktualisiert werden können.

Diese technische Beschreibung bietet Betriebsleitern, Zählerinstallateuren, Ingenieurbüros und Distributoren umfassende Informationen über alle Funktionen des MULTICAL® 801. Sie richtet sich auch an Prüflabors, die Zähler prüfen und eichen.

MULTICAL® 801 basiert grundlegend auf der MULTICAL® 601 Plattform, ist aber darüber hinaus vielen zusätzlichen Einrichtungen, z.B. hintergrundbeleuchtetem Display, Backup von der Energiezählung während Stromausfall, mehreren Kommunikationskanälen und vier möglichen analogen Ausgängen hinzugefügt worden.

1.1 Blockdiagramm



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

2 Technische Daten

2.1 Zugelassene Zählerdaten

Zulassung	DK-0200-MI004-009
Norm	EN 1434:2007 und OIML R75:2002
EU-Richtlinien	Messinstrumente, Niederspannungsrichtlinie, Elektromagnetische Verträglichkeit
Temperaturbereich Differenzbereich	θ: 2°C...180°C $\Delta\Theta$: 3 K...170 K
Genauigkeit	$E_C \pm (0{,}5 + \Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta)$ %
Temperaturfühler	-Typ 67-F und 67-K Pt100 – EN 60 751, 4-Leiter-Anschluss -Typ 67-G und 67-L Pt500 – EN 60 751, 4-Leiter-Anschluss
Kompatible Durchflusssensortypen	- ULTRAFLOW® - Elektronische Zähler mit aktivem oder passivem Impulsausgang - Mechanische Zähler mit elektronischer Abtasteinheit - Mechanische Zähler mit Reed-Schalter
Durchflusssensorgrößen	[kWh] qp 0,6 m^3/h...15 m^3/h [MWh] qp 0,6 m^3/h...15000 m^3/h [GJ] qp 0,6 m^3/h...30000 m^3/h
EN 1434 Bezeichnung	Umgebungsklasse A und C
MID Bezeichnung	Mechanische Umgebung: Klasse M1 Elektromagnetische Umgebung: Klasse E1 und E2 Nichtkondensierende Umgebung, geschlossener Raum (Inneninstallation), 5...55 °C

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

2.2 Elektrische Daten

Rechenwerk

Typische Genauigkeit	Rechenwerk: $E_C \pm (0{,}15 + 2/\Delta\Theta)$ Fühlerpaar: $E_T \pm (0{,}4 + 4/\Delta\Theta)$ %
Display	LCD – 7 (8) Ziffern mit Ziffernhöhe 7,6 mm und Hintergrundbeleuchtung
Auflösung	*9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 - 99999999*
Energie-Einheiten	MWh – kWh – GJ – Gcal
Datenlogger (EEPROM)	Standard: 460 Tage, 36 Monate, 15 Jahre, 50 Info-Codes
	Standard: Programmierbarer Datenlogger mit Loggingtiefe 1080 Register
Uhr/Kalender	Standard: Uhr, Kalender, Berücksichtigung der Schaltjahre, Stichtag
	Standard: Echtzeituhr mit Backup-Batterie
	Standard: Backup-Batterie von der Energiemessung einschl. ULTRAFLOW®
Datenkommunikation	Standard: KMP-Protokoll mit CRC16 wird zur optischen Kommunikation sowie für Bodenmodule verwendet.
Leistung von Temperaturfühlern	< 10 µW RMS

Netzversorgung	230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz (alle Typen)
	24 VAC ±50 %, 50/60 Hz (Typ 67-F/G ohne analoge Ausgänge)
	24 VAC ±25 %, 50/60 Hz (Typ 67-F/G ohne analoge Ausgänge)
Isolationsspannung	4 kV
Energieversorgung	< 3 W ohne analoge Ausgänge
	< 9 W mit analogen Ausgängen
Stromverbrauch	Max. 50 mA/230 VAC
	Max. 450 mA/24 VAC

Backup-Batterie	3,65 VDC, 2 Stck. A-Zelle Lithium
	(Typ Nr. 66-99-619)
Austauschintervall	10 Jahre bei Normalbetrieb (mit Versorgung)
Backup-Periode	1 Jahr (ohne Versorgung)
	Hohe Umgebungstemperatur reduziert die Lebensdauer

EMV Daten	Erfüllt EN 1434 Klasse A und C (MID Klasse E1 und E2)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Temperaturmessung

		T1	T2	T3	T4
67-F und 67-K 4-W Pt100	Messbereich	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	N/A
	Preset-Bereich	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C
67-G und 67-L 4-W Pt500	Messbereich	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	N/A
	Preset-Bereich	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C

	Pt100, 2-Leiter	Pt500, 2-Leiter	Pt500, 4-Leiter
Max. Kabellängen (Max ø6mm kabel)			
	2 x 0,25 mm^2: 2,5 m	2 x 0,25 mm^2: 10 m	4 x 0,25 mm^2: 100 m
	2 x 0,50 mm^2: 5 m	2 x 0,50 mm^2: 20 m	-
	2 x 1,00 mm^2: 10 m		

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Durchflussmessung V1 und V2	ULTRAFLOW® V1: 9-10-11 und V2: 9-69-11	Reed-Schalter V1: 10-11 und V2: 69-11	24 V aktive Impulse V1: 10B-11B und V2: 69B-79B
EN 1434 Impulsklasse	IC	IB	(IA)
Impulseingang	220 kΩ Pullup bis 3,6 V	220 kΩ Pullup bis 3,6 V	12 mA bei 24 V
Impuls EIN	< 0,4 V in > 0,5 ms	< 0,4 V in > 50 ms	< 4 V in > 3 ms
Impuls AUS	> 2,5 V in > 10 ms	> 2,5 V in > 50 ms	> 12 V in > 10 ms
Impulsfrequenz	< 128 Hz	< 1 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrequenz	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektrische Isolation	Nein	Nein	2 kV
Max. Kabellänge	10 m	25 m	100 m

Impulseingänge VA und VB VA: 65-66 und VB: 67-68	Wasserzähleranschluss FF(VA) und GG(VB) = 01...40	E-Zähler-Anschluss FF(VA) und GG(VB) = 50...60
Impulseingang	680 kΩ Pullup bis 3,6 V	680 kΩ Pullup bis 3,6 V
Impuls EIN	< 0,4 V in > 30 ms	< 0,4 V in > 30 ms
Impuls AUS	> 2,5 V in > 30 ms	> 2,5 V in > 30 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektrische Isolation	Nein	Nein
Max. Kabellänge	25 m	25 m
Anforderungen an externen Kontakt	Verluststrom bei Funktion offen < 1 μA	

Impulsausgänge CE und CV Energie (16-17) Volumen (18-19)	
Typ	Offener Kollektor (OB)
Impulslänge	Programmierbar auf 32, 100 oder 247 ms über METERTOOL
Externe Spannung	5...30 VDC
Spannung	1...10 mA
Restspannung	$U_{CE} \approx 1$ V bei 10 mA
Elektrische Isolation	2 kV
Max. Kabellänge	25 m

2.3 Mechanische Daten

Umweltklasse	Erfüllt EN 1434 Klasse A und C
Umgebungstemperatur	5...55°C nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage)
Schutzklasse	IP67
Lagertemperatur	-20...60°C (leerer Zähler)
Gewicht	1,4 kg ohne Fühler und Durchflusssensor
Kabelverschraubungen	6 Stck. ø3...6 mm, sowie 3 Stck. ø4...8 mm

2.4 Werkstoffbezeichnungen

Deckel	PC
Bodenstück	PC + 10 %GF
Plombendeckel, Kopf	ABS
Plombendeckel, Boden	PC
Prisma hinter Display	PMMA

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

2.5 Genauigkeit

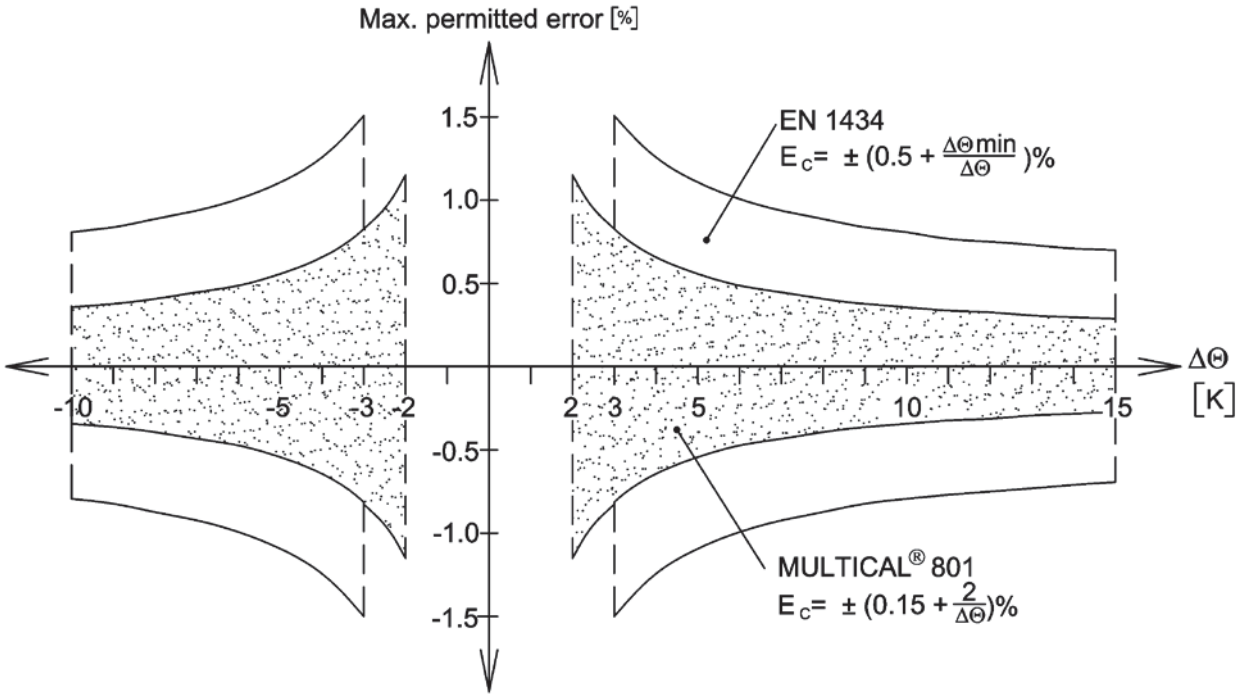


Abbildung 1

MULTICAL® 801, typische Genauigkeit im Vergleich zu EN 1434.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3 Zählertypen

MULTICAL® 801 bietet beinahe grenzenlose Kombinationsmöglichkeiten und kann ganz nach Kundenwunsch bestellt werden. Zuerst wird der gewünschte Zählertyp aus der Typenübersicht ausgewählt. Danach werden „Prog“, „Config“ und „Data“ passend zur Applikation ausgewählt.

Der Zähler ist bei der Auslieferung fertig konfiguriert und kann sofort eingesetzt werden. Er kann aber auch nach der Montage aktualisiert/neu konfiguriert werden.

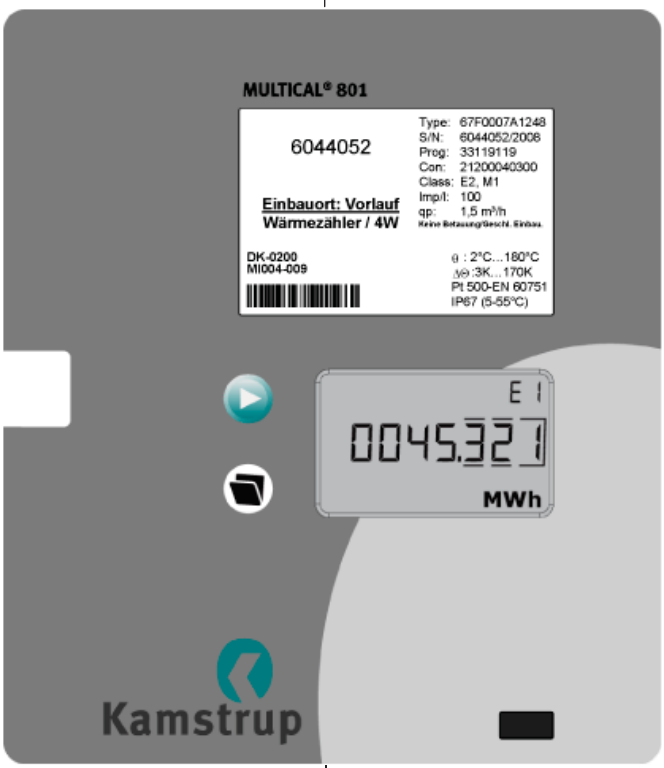
Bitte beachten Sie, dass bei Änderung von Angaben, die mit „Totalprog“ markiert sind, das Eichsiegel gebrochen werden muss. Solche Änderungen müssen also von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Neue Funktionen und Module für MULTICAL® 801 werden laufend entwickelt. Bitte kontaktieren Sie Kamstrup A/S, wenn die vorgestellten Varianten Ihre Anforderungen nicht erfüllen.

3.1 Zählertypen und Programmierung

Typnummer 67-x-x-xx-xxx-xxx
Rechenwerk, Module, Fühlerpaar und Durchflusssensor auswählen

Totalprog



Prog: A-B-CCC-CCC

Config: DDD-EE-FF-GG-M-N

Data:

Totalprog
Teilprog
Teilprog

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.2 Typnummer

MULTICAL® 801 Typ 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
Fühleranschluss								
Pt500 4-Leiter (T1-T2-T3) Keine analogen Ausgänge	**F**							
Pt500 4-Leiter (T1-T2-T3) Keine analogen Ausgänge	**G**							
Pt100 4-Leiter (T1-T2-T3) 4 analoge Ausgänge	**K**							
Pt500 4-Leiter (T1-T2-T3) 4 analoge Ausgänge	**L**							
Modul 2 (*VA und VB sind nicht am Modulplatz 2 verfügbar*)								
Kein Modul		**0**						
SIOX Modul (automatische Baudratenerkennung)		**M**						
M-Bus (Alternativ reg.)		**P**						
M-Bus Modul mit MCIII Datenpaket		**Q**						
M-Bus		**V**						
FunkRouter **)		**W**						
LonWorks, FTT-10A		**Y**						
GSM/GPRS Modul **)		**Z**						
3G GSM/GPRS Modul (GSM8H)		**U**						
Ethernet/IP Modul (IP201)		**T**						
Modul 1 (*VA und VB sind am Modulplatz 1 verfügbar*)								
Kein Modul			**00**					
M-Bus + Impulseingänge			**20**					
FunkRouter + Impulseingänge **)			**21**					
Datenlogger + 4-20 mA Eingänge + Impulseingänge			**22**					
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge			**24**					
M-Bus (Alt. Reg.) + Impulseingänge			**27**					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingänge			**29**					
Wireless M-Bus Mode C1 + Impulseingänge			**30**					
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. (Individual key) + pulse inputs			**35**					
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge			**60**					
Metasys N2 (RS485) + 2 Impulseingänge (VA, VB)			**62**					
SIOX Modul (automatische Baudratenerkennung)			**64**					
BACnet MS/TP + impulsingange			**66**					
Modbus RTU + Impulseingänge			**67**					
High Power Radio Router + Impulseingänge			**84**					
Versorgung								
230 VAC Versorgung				**7**				
24 VAC Versorgung				**8**				
Pt500 Fühlersatz (2-Leiter Fühler)								
Kein Fühlerpaar					**0**			
Tauchhülsenfühlerpaar mit 1,5 m Kabel					**A**			
Tauchhülsenfühlerpaar mit 3,0 m Kabel					**B**			
Tauchhülsenfühlerpaar mit 5 m Kabel					**C**			
Tauchhülsenfühlerpaar mit 10 m Kabel					**D**			
Kurzes Direktfühlerpaar mit 1,5 m Kabel					**F**			
Kurzes Direktfühlerpaar mit 3,0 m Kabel					**G**			
Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 1,5 m Kabel					**L**			
Satz von 3 kurzen Direktfühlern mit 1,5 m Kabel					**Q3**			
Durchflusssensor/Abtasteinheit								
1 Stck. ULTRAFLOW® mitgeliefert *) (Typ angeben)						**1**		
2 Stck. (gleiche) ULTRAFLOW® mitgeliefert *) (Typ angeben)						**2**		
Vorber. für 1 Stck. ULTRAFLOW® (Typ angeben)						**7**		
Vorber. für 2 Stck. (identische) ULTRAFLOW® (Typ angeben)						**8**		
Vorber. für Zähler mit Reed-Schalterausgang (V1 und V2)						**L**		
Vorbereitet für fremde Durchflusssensor mit passiven/aktiven Pulseingang						**N**		
Zählertyp								
Wärmezähler, MID-gekennzeichnet							**2**	
Wärmezähler, MID-gekennzeichnet							**3**	
Wärmezähler, geschlossene Systeme							**4**	
Kältezähler							**5**	
Wärme-/Kältezähler							**6**	
Volumenzähler, Heizwasser							**7**	
Volumenzähler, Kühlwasser							**8**	
Energiezähler, offene Systeme							**9**	
Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.)								**XX**

*) ULTRAFLOW® wird in einer separaten Verpackung mitgeliefert, die an die MULTICAL® 801 Verpackung geschnallt wird. Das Kabel zwischen MULTICAL® 801 und ULTRAFLOW® ist vom Werk aus nicht angeschlossen.

**) Das GSM-Modul und das Funkmodul sind in einem Zähler NICHT kombinierbar.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.2.1 Zubehör

6699-098	Datenkabel mit USB-Stecker
6699-099	Infraroter optischer Lesekopf mit USB-Stecker
6699-102	Infraroter optischer Lesekopf RS232 mit 9-poligem Sub-D-Stecker
6699-106	RS-232-Datenkabel mit 9-poligem D-Sub-Stecker
6699-136	Infraroter optischer Lesekopf für Kamstrup/EVL RS232, mit D-Sub 9F
6699-144	Infraroter optischer Lesekopf für Kamstrup/EVL mit USB-Stecker
6699-370	Verifikationseinheit, Pt100 (wird mit METERTOOL verwendet)
6699-371	Verifikationseinheit, Pt500 (wird mit METERTOOL verwendet)
6699-619	Backup-Batterie (2 x A-Zelle Lithiumbatterie)
6699-278	Kurzschlusswerkzeug (für Gesamtreset und Gesamtprogrammierung)
6699-209	Kurzschlussbrücke (zur Verwendung mit Zweileitertemperaturfühler)
1640-080	Anschlussbrücke für Module
6556-4x-xxx	Temperaturfühlerpaar mit Anschlusskopf (2/4-Leiter)
5920-177	15 mm Steckschlüssel für Kabelverschraubung (gehärteter verzinkter Stahl)
5920-178	19 mm Steckschlüssel für Kabelverschraubung (gehärteter verzinkter Stahl)
6699-102	Q144 Blinddeckel (144 mm x 144 mm) zum Abblenden in Tafeln/Baugruppenrahmen
6699-634	24VAC High Power SMPS modul
6699-622	230 VAC High Power SMPS modul
679xxxxxx2xx	Extern Kommunikationseinheit
6699-724	METERTOOL für HCW
6699-708	LogView für MULTICAL® 801

Für Informationen über weiteres Zubehör bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

3.3 PROG, A-B-CCC-CCC

Die legalen/eichpflichtigen Parameter des Zählers werden bei der Programmierung (Prog) festgelegt, und können nur geändert werden, wenn die Eichmarke gebrochen wird. Solche Änderungen müssen also von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Der A-Code gibt an, ob der Durchflusssensor (V1) im Vor- oder Rücklauf montiert ist. Da Wasser bei höheren Temperaturen größeres Volumen hat, muss das Rechenwerk dem Einbauort entsprechend eingestellt werden. Falsche Programmierung oder Montage verursachen Messfehler. Für weitere Informationen über die Vor- oder Rücklaufmontage des Durchflusssensors bei Wärme- und Kältezählern siehe Abschnitt 5.1.

Der B-Code gibt die Messeinheit der Energieregister an. Gewöhnlich werden die Einheiten GJ, kWh oder MWh verwendet. Gcal wird nur in einigen Ländern außerhalb des EWR verwendet.

Mit dem CCC-Code werden die Rechenwerkeinstellungen dem eingesetzten Durchflusssensortyp angepasst. D.h. die Berechnungsgeschwindigkeit und die Displayauflösung werden dem ausgewählten Durchflusssensortyp optimal angepasst, während die Vorschriften der Typzulassung in Bezug auf Mindestauflösung und Höchstmessgrenzen beachtet werden. Zur besseren Übersicht sind die CCC-Codes in mehreren Tabellen aufgeteilt.

CCC(V1) gibt den CCC-Code des Durchflusssensors an und betrifft den Durchflusssensoreingang V1 auf Klemme 9-10-11 (oder 10B-11B). In den meisten Applikationen ist es der Durchflusssensor für die Energieberechnung.

CCC(V2) gibt den CCC-Code eines eventuellen zusätzlichen Durchflusssensors an, der an Klemme 9-69-11 (oder 69B-79B) angeschlossen wird. Wenn kein V2 verwendet wird, CCC(V2) = CCC(V1). Bei Lecküberwachung muss CCC(V2) = CCC(V1) sein.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Prog. Nr.	A	-	B	-	CCC (V1)	-	CCC (V2)
	☐		☐		☐☐☐		☐☐☐
Durchflusssensoreinbau:							
k-Faktor Tabelle - Vorlauf (bei T1)	3						
k-Faktor Tabelle - Rücklauf (bei T2)	4						
Messeinheit, Energie							
- x10 GJ			1				
- GJ			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
Durchflusssensorprogrammierung (CCC-Tabelle)					CCC		CCC

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.3.1 CCC-TABELLE FÜR MULTICAL® 801

Die CCC-Tabellen sind in schnelle Codes (CCC=4XX und 1XX) für elektronische Zähler, z.B. ULTRAFLOW®, und langsame Codes für z.B. Reed-Schalter (CCC=0XX) aufgeteilt.

CCC= 4XX Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen sowie Info-Codes für ULTRAFLOW® X4

Max. Impulsfrequenz: 128 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

CCC= 1XX Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen

Max. Impulsfrequenz: 128 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

CCC= 0XX Mechanische Zähler mit langsamen Impulsen mit Prellen (Durchflusssensor Typ „L“)

Max. Impulsfrequenz: 1 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

Max. Integrationsfrequenz beträgt bei allen Typen 1 Hz. Die CCC-Codes sind so eingestellt, dass qs+20 % (oder Qmax+20 %) die Integrationsfrequenz von 1 Hz nicht überschreitet.

Beispiel: CCC=107 (gilt für Zähler mit qp 1,5 m^3/h): 1 Hz Integrationsfrequenz wird bei q = 3,6 m^3/h erreicht.

Die Norm EN 1434 erfordert bei Energieberechnung bestimmte Auflösungen und Registergrößen. MULTICAL® 801 erfüllt diese Anforderungen, wenn er an folgende Durchflusssensorgrößen angeschlossen ist:

[kWh]	qp 0,6 m^3/h...15 m^3/h
[MWh]	qp 0,6 m^3/h...15000 m^3/h
[GJ]	qp 0,6 m^3/h...30000 m^3/h

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.3.2 CCC-Codes für ULTRAFLOW® X4

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	l/h	m³/h	kW	MW	Imp./l	qp [m³/h]	Typ Nr.	Durchfluss-sensor
416	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX	1-2-7-8
													65-X-CAAD-XXX	
													65-X-CAAF-XXX	
484	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8
419	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65-X-CDA1-XXX	1-2-7-8
													65-X-CDAA-XXX	
													65-X-CDAC-XXX	
													65-X-CDAD-XXX	
													65-X-CDAE-XXX	
													65-X-CDAF-XXX	
													65-X-CDBA-XXX	
407	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8
498	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60	2,5	65-X-CEAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CEB/CA-XXX	
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX	1-2-7-8
													65-X-CGB/CB-XXX	
436	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50	3,5		1-2-7-8
437	2500	943704		2	1	1	0		1		25	6	65-X-CHAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CHAG-XXX	
													65-X-CHAH-XXX	
													65-X-CHB/CB-XXX	
438	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25	6		1-2-7-8
447	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1.0	150	65-5-FCCN-XXX	1-2-7-8
478	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15	10	65-X-CJAJ-XXX	1-2-7-8
													65-X-CJB/C2-XXX	
													65-X-CJB/CD-XXX	
481	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-5-FDCN-XXX	1-2-7-8
483	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15	10		1-2-7-8
420	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10	15	65-X-CKB/C4-XXX	1-2-7-8
													65-X-CKB/CE-XXX	
485	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10	15		1-2-7-8
479	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8
458	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8
													65-X-CMBJ-XXX	
486	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5	40		1-2-7-8
470	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FACL-XXX	1-2-7-8
487	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8
480	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
488	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
489	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1.0	150	65-5-FCCN-XXX	1-2-7-8-N
491	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400	65-5-FECN-XXX	1-2-7-8-N
													65-5-FECP-XXX	
													65-5-FECR-XXX	

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

492	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0.25	600	65-5-FFCP-XXX	1-2-7-8-N
													65-5-FFCR-XXX	
493	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0.15	1000	65-5-FGCR-XXX	1-2-7-8

ULTRAFLOW® CCC-Codes mit hoher Auflösung

3.3.3 CCC-Codes für ULTRAFLOW® II, Typ 65 54 XXX

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	l/h	m³/h	kW	MW	Imp./l	qp [m³/h]	Typ Nr.	Durchfluss-sensor
116	3000	78642	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX	1-2-7-8-N
119	1000	235926	0	3	2	2	0		1		100	1,5	65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X	1-2-7-8
136	500	471852	0	3	2	2	0		1		50,0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX	1-2-7-8
151	5000	471852		2	1	1	0		1		50,0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X	1-2-7-8
137	2500	943704		2	1	1	0		1		25,0	6,0 6,0 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX	1-2-7-8
120	1000	2359260		2	1	1	0		1		10,0	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X	1-2-7-8
158	5000	471852		1	0	0		2	0		5,0	40	65 54 B9X	1-2-7-8
170	2500	943704		1	0	0		2		3	2,5	60	65 54 BAX	1-2-7-8
147	1000	2359260		1	0	0		2		3	1,0	150	65 54 BBX	1-2-7-8
194	400	5898150		1	0	0		2		3	0,4	400	65 54 BCX	1-2-7-8
195	250	9437040		1	0	0		2		3	0,25	1000	65 54 BKX	1-2-7-8
198	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60,0	2,5	65 54 XXX	1-2-7-8

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.3.4 CCC-Codes für ULTRAFLOW® Typ 65-R/S/T

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	l/h	m³/h	kW	MW	Imp./l	qp [m³/h]	Typ Nr.	Durchfluss-sensor
116	3000	78642	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX	1-2-7-8-N
119	1000	235926	0	3	2	2	0		1		100	1,5	65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDAA-XXX	1-2-7-8-N
136	500	471852	0	3	2	2	0		1		50,0	3,0	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX	1-2-7-8-N
151	5000	471852		2	1	1	0		1		50,0	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX	1-2-7-8-N
137	2500	943704		2	1	1	0		1		25,0	6 6 10 10	65-X-CHAG-XXX 65-X-CHBB-XXX 65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX	1-2-7-8-N
178	1500	1572840		2	1	1	0		1		15,0	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX	1-2-7-8-N
120	1000	2359260		2	1	1	0		1		10,0	15	65-X-CKBE-XXX	1-2-7-8-N
179	600	3932100		2	1	1	0		1		6,0	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8-N
120	1000	2359260		2	1	1	0		1		10,0	25	65-X-C2BG-XXX	1-2-7-8-N
158	5000	471852		1	0	0		2	0		5,0	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8-N
170	2500	943704		1	0	0		2		3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX	1-2-7-8-N
180	1500	1572840		1	0	0		2		3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8-N
147	1000	2359260		1	0	0		2		3	1,0	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8-N
181	600	3932100		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8-N
191	400	589815		1	0	0		1		2	0,4	400	65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECR-XXX	1-2-7-8-N
192	250	943704		1	0	0		1		2	0,25	600 600 1000 1000	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX 65-X-F1BR-XXX 65-X-F1CR-XXX	1-2-7-8-N
193	150	1572840		1	0	0		1		2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX	1-2-7-8-N

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.3.5 CCC-Codes mit hoher Auflösung für ULTRAFLOW® (für Kältezähler usw.)

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	l/h	m³/h	kW	MW	Imp./l	qp [m³/h]	Typ Nr.	Durchfluss-sensor
184	300	78642	1		3	3	0		1		300	0,6		1-2-7-8
107	100	235926	1		3	3	0		1		100	1,5		1-2-7-8-N
136	500	471852	0	3	2	2	0		1		50,0	3,5		1-2-7-8-N
138	250	943704	0	3	2	2	0		1		25,0	6,0 10		1-2-7-8-N
183	150	1572840	0	3	2	2	0		1		15,0	10		1-2-7-8
185	100	2359260	0	3	2	2	0		1		10,0	15		1-2-7-8-N
186	500	471852		2	1	1		2	0		5,0	40		1-2-7-8-N
187	250	943704		2	1	1		2		3	2,5	60		1-2-7-8-N
188	150	1572840		2	1	1		2		3	1,5	100		1-2-7-8
189	100	2359260		2	1	1		2		3	1,0	150		1-2-7-8-N
191	400	589815		1	0	0		1		2	0,4	400		1-2-7-8-N
192	250	943704		1	0	0		1		2	0,25	600 1000		1-2-7-8-N
193	150	1572840		1	0	0		1		2	0,15	1000		1-2-7-8

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

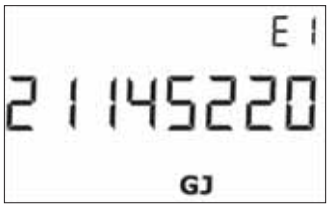
3.3.6 CCC-Codes für andere elektronische Durchflusszähler mit passivem oder aktivem Ausgang

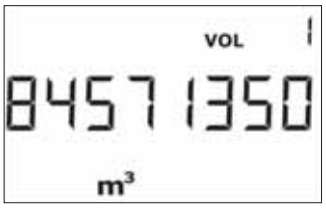
			Anzahl Dezimale auf dem Display										
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	m³/h	kW	MW	l/Imp.	Imp./l	Qmax [m³/h]	Typ	Durchfluss-sensor
147	1000	2359260	1	0	0	2		3	1	-	18...75	SC-18	N
148	400	5898150	1	0	0	2		3	2,5	-	120...300	SC-120	N
149	100	2359260	1	0	0	1	-	2	10	-	450...1200	SC-450	N
150	20	11796300	1	0	0	1	-	2	50	-	1800...3000	SC-1800	N
175	7500	314568	1	0	0	2		3	-	7,5	15...30	DF-15	N
176	4500	524280	1	0	0	2		3	-	4,5	25...50	DF-25	N
177	2500	943704	1	0	0	2		3	-	2,5	40...80	DF-40	N

			Anzahl Dezimale auf dem Display									
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	m³/h	MW	l/Imp.	Imp./l	Qp Bereicht [m³/h]	Qs [m³/h]	Typ	Durchfluss-sensor
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	N
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	N
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	N
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	N
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	N
206	100	2359260	0	x10 *)	x10 *)	0	1	100	0,01	1400...1800 0	36000	FUS380 DN500-1200	N

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

**)Bei diesem CCC-Code wird der zählerstand mit den sieben bedeutendsten ziffren, gefolgt von "0", angezeigt.*





3.3.7 CCC-Codes für Flügelradzähler mit elektronischem Abtaster

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	l/h	m³/h	kW	MW	Imp./l	qp [m³/h]	Typ	Durchfluss-sensor
108	1403	168158	0	3	2	2	0		1		140,3	0,6	GWF	N
109	957	246527	0	3	2	2	0		1		95,7	1,0	GWF	N
110	646	365211	0	3	2	2	0		1		64,6	1,5	GWF	N
111	404	583975	0	3	2	2	0		1		40,4	1,5 (2,5)	HM (GWF)	N
112	502	469972	0	3	2	2	0		1		50,2	1,5 - 2,5*	GWF	N
113	2350	1003940		2	1	1	0		1		23,5	3,5 - 6*	GWF	N
114	712	331357		2	1	1	0		1		7,12	10 - 15*	GWF	N
115	757	311659	0	3	2	2	0		1		75,7	1,0*	GWF	N
116	3000	78642	0	3	2	2	0		1		300,0	0,6*	GWF	N
117	269	877048	0	3	2	2	0		1		26,9	1,5	Brunata	N
118	665	354776	0	3	2	2	0		1		66,5	1,5	Aquastar	N
119	1000	235926	0	3	2	2	0		1		100,0	0,6	HM	N
121	294	802469	0	3	2	2	0		1		29,4	1,5 - 2,5		N
122	1668	141442	0	3	2	2	0		1		166,8	0,6	HM	N
123	864	273063	0	3	2	2	0		1		86,4	0,75 - 1*	HM	N
124	522	451966	0	3	2	2	0		1		52,2	2,5 (1,5*)	CG (HM)	N
125	607	388675	0	3	2	2	0		1		60,7	1,5 - 1* 1,5*	HM	N
126	420	561729	0	3	2	2	0		1		42,0	1,0 (2,5*)	CG (HM)	N
127	2982	791167		2	1	1	0		1		29,82	2,5 3,5*	HM	N
128	2424	973292		2	1	1	0		1		24,24	3,5*	HM	N
129	1854	1272524		2	1	1	0		1		18,54	6*	HM	N
130	770	3063974		2	1	1	0		1		7,7	10*	HM	N
131	700	3370371		2	1	1	0		1		7,0	15*	HM	N
132	365	645665	0	3	2	2	0		1		36,54	2,5	Wehrle	N
133	604	390154	0	3	2	2	0		1		60,47	1,5	Wehrle	N
134	1230	191732	0	3	2	2	0		1		123,05	0,6	Wehrle	N
135	1600	1474538		2	1	1	0		1		16,0	10*	HM	N
139	256	921586	0	3	2	2	0		1		25,6	1,5 - 2,5	GWF	N
140	1280	1843172		2	1	1	0		1		12,8	3,5 - 5,0	GWF	N
141	1140	2069526		2	1	1	0		1		11,4	6	GWF	N
142	400	589815		2	1	1		2		3	4	10	GWF	N
143	320	737269		2	1	1		2		3	3,2	10 - 15	GWF	N
144	1280	1843172		1	0	0		2		3	1,28	25 - 40	GWF	N
145	640	3686344		1	0	0		2		3	0,64	60	GWF	N
146	128	18431719		1	0	0		2		3	0,128	125	GWF	N
152	1194	1975930		2	1	1	0		1		11,94	10	GWF	N
153	1014	2326686		2	1	1	0		1		10,14	15	GWF	N
156	594	397182	0	3	2	2	0		1		59,4	1,5	Metron	N
157	3764	626796		2	1	1	0		1		37,64	2,5	Metron	N
163	1224	192750	0	3	2	2	0		1		122,4	0,6 - 1,0	GWF/U2	N
164	852	280064	0	3	2	2	0		1		85,24	1,5	GWF/U2	N
165	599	393735	0	3	2	2	0		1		59,92	2,5	GWF/U2	N
168	449	5259161		2	1	1	0		1		4,486	15/25	HM/WS	N
169	1386	1702208		1	0	0		2	0		1,386	40	HM/WS	N
173	500	471852		1	0	0		1		2	0,5	80	Westland	N

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

**Mehrstrahl-Wasserzähler*

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.3.8 CCC-Codes für mechanische Durchflusssensoren mit Reed-Schalter

			Anzahl Dezimale auf dem Display											
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	m³/h	l/h	kW	MW	l/Imp.	Imp./l	Qmax [m³/h]	Durchfluss-sensor
010	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	≤ 3,0	L
011	1	921600	-	3	2	2	2		0	-	10	0,1	1...30	L
012	1	921600	-	2	1	1	1		-	2	100	0,01	10...300	L
013	1	921600	-	1	0	0	0		-	1	1000	0,001	100...3000	L
020	4	230400	0	3	2	2	2		0	-	2,5	0,4	≤ 6	L
021	4	230400	-	2	1	1	1		-	2	25	0,04	3...60	L
022	4	230400	-	1	0	0	0		-	1	250	0,004	30...600	L

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der gemessenen Periodendauer zwischen zwei Volumenimpulsen berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

Wenn einer der obigen CCC-Codes ausgewählt ist, müssen CCC (V1) und CCC (V2) aus dieser Tabelle ausgewählt werden.

NB: *CCC = 9XX ist nur für MC602 anwendbar, also nicht für MC801.*

NB: Bei konstantem maximalem Wasserdurchfluss und andauerndem $\Delta\Theta$ > 75 K kann bei CCC=010-011-012-013-150-202-205-206 im Tagesdatenlogger einen Overflow entstehen. Bei diesen Kombinationen empfehlen wir die Verwendung des eingebauten Prog. Datenloggers.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.4 Displaycodierung

Der Displaycode „DDD“ gibt die aktiven Anzeigen des jeweiligen Zählertyps an. „1“ ist die erste primäre Anzeige und z.B. „1A“ ist die erste sekundäre Anzeige. Nach 4 Min. kehrt die Anzeige automatisch auf Anzeige „1“ zurück.

				Datumstempel	Wärmezähler DDD=210	Wärmezähler DDD=410	Kältezähler DDD=510	Wärme-/Kältezähler DDD=610	Wärmevolumen DDD=710	Kältevolumen DDD=810	Wärmezähler DDD=910
1.0	**Wärmeenergie (E1)**				**1**	**1**		**1**			**1**
		1.1	*Jahresdaten*	•	*1A*	*1A*		*1A*			
		1.2	*Monatsdaten*	•	*1B*	*1B*		*1B*			*1A*
2.0	**Kälteenergie (E3)**						**1**	**2**			
		2.1	*Jahresdaten*	•			*1A*	*2A*			
		2.2	*Monatsdaten*	•			*1B*	*2B*			
3.X		*3.1*	*E2*								
		3.2	*E4*								**2**
		3.3	*E5*								*2A*
		3.4	*E6*								*2B*
		3.5	*E7*								*2C*
		3.6	*E8 (m3*tf)*		**2**	**2**					
		3.7	*E9 (m3*tr)*		*2A*	*2A*					
4.0	**Volumen V1**				**3**	**3**	**2**	**3**	**1**	**1**	**3**
		4.1	*Jahresdaten*	•	*3A*	*3A*	*2A*	*3A*	1A	1A	
		4.2	*Monatsdaten*	•	*3B*	*3B*	*2B*	*3B*	1B	1B	*3A*
		4.3	*Masse 1*								*3B*
		4.4	*P1*								*3C*
5.0	**Volumen V2**										**4**
		5.1	*Jahresdaten*	•							
		5.2	*Monatsdaten*	•							*4A*
		5.3	*Masse 2*								*4B*
		5.4	*P2*								*4C*
6.0	**Stundenzähler**				**4**	**4**	**3**	**4**	**2**	**2**	**5**
7.0	**T1 (Vorlauf)**				**5**	**5**	**4**	**5**			**6**
		7.1	*Aktueller Jahresdurchschnitt*		*5A*	*5A*	*4A*	*5A*			
		7.2	*Aktueller Monatsdurchschnitt*		*5B*	*5B*	*4B*	*5B*			
8.0	**T2 (Rücklauf)**				**6**	**6**	**5**	**6**			**7**
		8.1	*Aktueller Jahresdurchschnitt*		*6A*	*6A*	*5A*	*6A*			
		8.2	*Aktueller Monatsdurchschnitt*		*6B*	*6B*	*5B*	*6B*			
9.0	**T1-T2 (Δt) - = Abkühlung**				**7**	**7**	**6**	**7**			**8**
10.0	**T3**										**9**
11.0	**T4 (programmiert)**										**10**
12.0	**Durchfluss (V1)**				**8**	**8**	**7**	**8**	**3**	**3**	**11**
		12.1	*Max. im aktuellen Jahr*	•	*8A*	*8A*	*7A*	*8A*	*3A*	*3A*	
		12.2	*Max. Jahresdaten*	•							
		12.3	*Min. im aktuellen Jahr*	•							
		12.4	*Min. Jahresdaten*	•							
		12.5	*Max. im aktuellen Monat*	•							
		12.6	*Max. Monatsdaten*	•	*8B*	*8B*	*7B*	*8B*	*3B*	*3B*	*11A*
		12.7	*Min. im aktuellen Monat*	•							
		12.8	*Min. Monatsdaten*	•	*8C*	*8C*	*7C*	*8C*	*3C*	*3C*	*11B*
13.0	**Durchfluss (V2)**				**9**	**9**			**4**	**4**	**12**
14.0	**Leistung (V1)**				**10**	**10**	**8**	**9**			**13**
		14.1	*Max. im aktuellen Jahr*	•	*10A*	*10A*	*8A*	*9A*			
		14.2	*Max. Jahresdaten*	•							
		14.3	*Min. im aktuellen Jahr*	•							
		14.4	*Min. Jahresdaten*	•							
		14.5	*Max. im aktuellen Monat*	•							
		14.6	*Max. Monatsdaten*	•	*10B*	*10B*	*8B*	*9B*			
		14.7	*Min. im aktuellen Monat*	•							
		14.8	*Min. Monatsdaten*	•	*10C*	*10C*	*8C*	*9C*			

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

				Datumstempel	Wärmezähler DDD=210	Wärmezähler DDD=410	Kältezähler DDD=510	Wärme-/Kältezähler DDD=610	Wärmevolumen DDD=710	Kältevolumen DDD=810	Wärmezähler DDD=910
15.0	**VA (Eingang A)**				**11**	**11**	**9**	**10**	**5**	**5**	**14**
		15.1	*Zählernr. VA*		*11A*	*11A*	*9A*	*10A*	*5A*	*5A*	*14A*
		15.2	*Jahresdaten*	•	*11B*	*11B*	*9B*	*10B*	*5B*	*5B*	*14B*
		15.3	*Monatsdaten*	•	*11C*	*11C*	*9C*	*10C*	*5C*	*5C*	*14C*
16.0	**VB (Eingang B)**				**12**	**12**	**10**	**11**	**6**	**6**	**15**
		16.1	*Zählernr. VB*		*12A*	*12A*	*10A*	*11A*	*6A*	*6A*	*15A*
		16.2	*Jahresdaten*	•	*12B*	*12B*	*10B*	*11B*	*6B*	*6B*	*15B*
		16.3	*Monatsdaten*	•	*12C*	*12C*	*10C*	*11C*	*6C*	*6C*	*15C*
17.0	**TA2**				**13**	**13**		**12**			
		17.1	*TL2*		*13A*	*13A*					
18.0	**TA3**				**14**	**14**		**13**			
		18.1	*TL3*		*13A*	*13A*					
19.0	**Info-Code**				**15**	**15**	**11**	**14**	**7**	**7**	**16**
		19.1	*Info-Ereignis-Zähler*		*15A*	*15A*	*11A*	*14A*	*7A*	*7A*	*16A*
		19.2	*Infologger (letzte 36 Ereignisse)*	•	*15B*	*15B*	*11B*	*14B*	*7B*	*7B*	*16B*
20.0	**Kundennummer (Nr. 1+2)**				**16**	**16**	**12**	**15**	**8**	**8**	**17**
		20.1	*Datum*		*16A*	*16A*	*12A*	*15A*	*8A*	*8A*	*17A*
		20.2	*Zeitpunkt*		*16B*	*16B*	*12B*	*15B*	*8B*	*8B*	*17B*
		20.3	*Stichtagsdatum*		*16C*	*16C*	*12C*	*15C*	*8C*	*8C*	*17C*
		20.4	*Seriennr.* **(Nr. 3)**		*16D*	*16D*	*12D*	*15D*	*8D*	*8D*	*17D*
		20.5	*Prog. (A-B-CCC-CCC)* **(Nr. 4)**		*16E*	*16E*	*12E*	*15E*	*8E*	*8E*	*17E*
		20.6	*Config 1 (DDD-EE)* **(Nr. 5)**		*16F*	*16F*	*12F*	*15F*	*8F*	*8F*	*17F*
		20.7	*Config 2 (FF-GG-M-N)* **(Nr. 6)**		*16G*	*16G*	*12G*	*15G*	*8G*	*8G*	*17G*
		20.8	*Softwareausgabe* **(Nr.10)**		*16H*	*16H*	*12H*	*15H*	*8H*	*8H*	*17H*
		20.9	*Software Kontrollsumme* **(Nr.11)**		*16I*	*16I*	*12I*	*15I*	*8I*	*8I*	*17I*
		20.10	*Segmenttest*		*16J*	*16J*	*12J*	*15J*	*8J*	*8J*	*17J*
		20.14	Modul Typ 1 **(N° 30)**		*16K*	*16K*	*12K*	*15K*	*8K*	*8K*	*17K*
		20.15	Modul 1, primäre Adr. **(N° 31)**		*16L*	*16L*	*12L*	*15L*	*8L*	*8L*	*17L*
		20.16	Modul 1, sekundäre Adr. **(N°32)**		*16M*	*16M*	*12M*	*15M*	*8M*	*8M*	*17M*
		20.17	Modul Typ 2 **(N°40)**		*16N*	*16N*	*12N*	*15N*	*8N*	*8N*	*17N*
		20.18	Modul 2, primäre Adr. **(N°41)**		*16O*	*16O*	*12O*	*15O*	*8O*	*8O*	*17O*
		20.19	Modul 2, sekundäre Adr. **(N°42)**		*16P*	*16P*	*12P*	*15P*	*8P*	*8P*	*17P*
		20.20	Modul, externer Typ **(N°50)**		*16Q*	*16Q*	*12Q*	*15Q*	*8Q*	*8Q*	*17Q*
		20.21	Modul, extern, primäre Adr. **(N°51)**		*16R*	*16R*	*12R*	*15R*	*8R*	*8R*	*17R*
		20.22	Modul, sekundäre Adr. **(N°52)**		*16S*	*16S*	*12S*	*15S*	*8S*	*8S*	*17S*
Anzahl angezeigter Jahresdaten (1...15)					*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*
Anzahl angezeigter Monatsdaten (1...36)					*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*

DDD=210 ist der „Standardcode“ für Wärmezähler mit Zählertyp 67xxxxxxx2xx. Für weitere Kombinationen bitte Kamstrup kontaktieren. Die maximale Anzahl der Anzeigen auf DDD-Code beträgt 103. Davon zählt die Anzeige vom Datenlogger für 4 Anzeigen. Kopfmodul- und Bodenmodulnummer werden nicht mitgezählt.

Eine komplette Übersicht über die existierenden Displaycodes (DDD) liegt als separates Dok. (5512-593) vor.
Für weitere Einzelheiten nehmen Sie bitte mit Kamstrup A/S Kontakt auf.
Anmerkung: Die Datenauslesung kann bis zu 36 Monatsdaten und bis zu 15 Jahresdaten umfassen. Die Anzahl der angezeigten Jahres- und Monatsdaten wird jeweils durch den DDD-Code bestimmt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.4.1 Energietypen

Die Energietypen E1 bis E9 werden wie folgt berechnet:

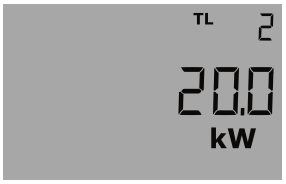
Formel	ΔΘ	Anwendungsbeispiel	In der Applikationsnr. *(sehe Abschnit 6.2)*	Registertype
E1=V1(T1-T2)k $_{T1: Vorlauf / T2: Rücklauf}$	T1 > T2	Wärmeenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+2+3+4+5+6+8	**Eichpflichtig** Anzeige/Daten/Protokoll
E2=V2(T1-T2)k $_{T2: Rücklauf}$	T1 > T2	Wärmeenergie (V2 im Returlauf)	2+7	Anzeige/Daten/Protokoll
E3=V1(T2-T1)k $_{T2: Vorlauf / T1: Rücklauf}$	T2 > T1	Kühleenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+10	**Eichpflichtig** Anzeige/Daten/Protokoll
E4=V1(T1-T3)k $_{T1: Vorlauf}$	T1 > T3	Vorlaufenergie	7+9+10	Anzeige/Daten/Protokoll
E5=V2(T2-T3)k $_{T2: Vorlauf}$	T2 > T3	Returenergie oder Zapfwasser vom Returlauf	5+7+9	Anzeige/Daten/Protokoll
E6=V2(T3-T4)k $_{T3: Vorlauf}$	T3 > T4	Zapfwasserenergie, separat	3+6	Anzeige/Daten/Protokoll
E7=V2(T1-T3)k $_{T3: Rücklauf}$	T1 > T3	Returenergie oder Zapfwasser vom Vorauf	4+8	Anzeige/Daten/Protokoll
E8=m^3 x T1	-	Durchschnittstemp. i Vorlauf	Sehe Abschnitt 6.2.2	Anzeige/Daten/Protokoll
E9=m^3 x T2	-	Durchschnittstemp. im Rücklauf		Anzeige/Daten/Protokoll

3.5 ›EE‹ Konfiguration von MULTITARIF

MULTICAL® 801 hat zwei zusätzliche Energieregister TA2 und TA3, in denen die Energie E1 (EE=20 summiert Volumen) auf der Basis der in TL2 und TL3 programmierten Tarifgrenzen parallel zum Hauptregister aufsummiert wird.

Beispiel: EE=11 (Leistungstarif)

TA2 zeigt die verbrauchte Energie... oberhalb der Leistungsgrenze TL2.



EE=	TARIFTYP	FUNKTION	Liefercode 2xx	Liefercode 4xx	Liefercode 5xx	Liefercode 6xx	Liefercode 7xx	Liefercode 8xx	Liefercode 9xx
00	Kein Tarif aktiv	Keine Funktion							
11	Leistungstarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Leistungsgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert.	•	•					
12	Durchflusstarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Durchflussgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert.	•	•					
13	T1-T2 Tarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Δt-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.	•	•					
14	Vorlauftemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tV-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.	•	•					
15	Rücktemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tR-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.	•	•					
19	Zeitgesteuerter Tarif	TL2=Anfangszeitpunkt für TA2 TL3=Anfangszeitpunkt für TA3	•	•					
20	Wärme-/Kältevolumentarif (TL2 und TL3 werden nicht verwendet)	Volumen (V1) ist aufgeteilt in TA2 für Wärme (T1>T2) und TA3 für Abkühlung (T1<T2) (Empfohlen für Wärme-/Kälteinstallationen)				•	•	•	
21	PQ-Tarif	Energie bei P>TL2 wird in TA2 und Energie bei Q>TL3 wird in TA3 gespeichert.	•	•					

Für weitere Informationen über Tarifregister siehe Abschnitt 6.9.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.6 ›FF‹ Eingang A (VA), Impulsteilung ›GG‹ Eingang B (VB), Impulsteilung

MULTICAL® 801 hat am Bodenmodul 1 zwei Impulseingänge, VA und VB, (für weitere Informationen siehe Abschnitt 7.2). Die einzelnen Eingänge werden mit den FF- und GG-Codes konfiguriert (siehe Tabelle unten).

Die Standardkonfiguration ist FF=24 und GG=24, falls mit dem Kunden nichts anderes vereinbart wurde.

Eingang A Klemme 65-66		Eingang B Klemme 67-68						
FF	Max. Eingang f ≤ 1Hz	**GG**	Max. Eingang f ≤ 1 Hz	**Vorzähler**	**Wh/Impulse**	**l/Imp.**	**Messeinheit und Dezimalstelle**	
01	100 m³/h	**01**	100 m³/h	1	-	100	vol A/vol b (m³)	000000,0
02	50 m³/h	**02**	50 m³/h	2	-	50	vol A/vol b (m³)	000000,0
03	25 m³/h	**03**	25 m³/h	4	-	25	vol A/vol b (m³)	000000,0
04	10 m³/h	**04**	10 m³/h	10	-	10	vol A/vol b (m³)	000000,0
05	5 m³/h	**05**	5 m³/h	20	-	5,0	vol A/vol b (m³)	000000,0
06	2,5 m³/h	**06**	2,5 m³/h	40	-	2,5	vol A/vol b (m³)	000000,0
07	1 m³/h	**07**	1 m³/h	100	-	1,0	vol A/vol b (m³)	000000,0
24	10 m³/h	**24**	10 m³/h	1	-	10	vol A/vol b (m³)	00000,00
25	5 m³/h	**25**	5 m³/h	2	-	5,0	vol A/vol b (m³)	00000,00
26	2,5 m³/h	**26**	2,5 m³/h	4	-	2,5	vol A/vol b (m³)	00000,00
27	1 m³/h	**27**	1 m³/h	10	-	1,0	vol A/vol b (m³)	00000,00
40	1000 m³/h	**40**	1000 m³/h	1	-	1000	vol A/vol b (m³)	0000000

FF	Max. Eingang f ≤ 3 Hz	**GG**	Max. Eingang f ≤ 3 Hz	**Vorzähler**	**Wh/Impulse**	**l/Imp.**	**Messeinheit und Dezimalstelle**	
50	2500 kW	**50**	2500 kW	1	1000	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
51	150 kW	**51**	150 kW	60	16,67	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
52	120 kW	**52**	120 kW	75	13,33	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
53	75 kW	**53**	75 kW	120	8,333	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
54	30 kW	**54**	30 kW	240	4,167	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
55	25 kW	**55**	25 kW	340	2,941	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
56	20 kW	**56**	20 kW	480	2,083	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
57	15 kW	**57**	15 kW	600	1,667	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
58	7,5 kW	**58**	7,5 kW	1000	1,000	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
59	750 kW	**59**	750 kW	10	100	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
60	1250 kW	**60**	1250 kW	2	500	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
61	75 kW	**61**	75 kW	100	10,00	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
62	15 kW	**62**	15 kW	500	2,000	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
70	25000 kW	**70**	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh)	00000.00

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.7 ›MN‹ Konfiguration der Leckgrenzen

Wenn MULTICAL® 801 für die Lecküberwachung eingesetzt wird, wird die Empfindlichkeit bei der Konfiguration mit „M-N“ angegeben.

Lecksuche Fernwärme (V1-V2)		**Lecksuche Kaltwasser (VA)**	
M=	Empfindlichkeit der Lecksuche	**N=**	Konstante Leckage bei Nullverbrauch (Impulsauflösung 10 l/Impulse)
0	AUS	0	AUS
1	1,0 % qp + 20 % q	1	20 l/h 3x10 Min. (½ Stunde ohne Impulse)
2	**1,0 % qp + 10 % q**	**2**	**10 l/h 6x10 Min. (1 Stunde ohne Impulse)**
3	0,5 % qp + 20 % q	3	5 l/h 12x10 Min. (2 Stunden ohne Impulse)
4	0,5 % qp + 10 % q		

NB: M=2 und N=2 sind voreingestellte Werte, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. M=4 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Info-Codes für Leckage/Bersten sind aktiv nur, wenn M > 0 bzw. N > 0.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3.8 Daten für die Konfiguration

	Automatisch	Bei Bestellung angeben	Voreinstellung
Seriennr. (S/N) sowie Jahr	Z.B. 5300000/2009	-	-
Kundennummer Display Nr. 1 = 8 Stellen MSD Display Nr. 2 = 8 Stellen LSD	-	Bis zu 16 Ziffern. Nur bis zu 11 Ziffern abh. von PcBase Kompatibilität	Kunden-Nr. = S/N
Stichtagsdatum	-	MM=1-12 und TT=1-28	Je nach Liefercode
TL2	-	5 Ziffern	0
TL3	-	5 Ziffern	0
Max/min durchsch.	-	1...1.440 min.	60 Min.
Max. T1 für Kältemessung	-	0,01...180°C	25°C bei DDD=5xx und 6xx
T2 Prog.		0,01...180°C	-
T3 Prog.		0,01...180°C	5°C
T4 Prog.		0,01...180°C	0°C
Datum/Zeit	JJJJ.MM.TT/hh.mm.ss GMT+Offset laut Liefercode	GMT ± 12,0 Stunden (in 1/2-Stunden-Abständen)	-

Datenregister für die Konfiguration von Modulen und Funktionen

qp [l/h]	von der CCC-Tabelle	-	-
Hubweg	-	20...500 Sek.	300 Sek.
Hysterese	-	0,5...5 Sek.	0,5 Sek.
Primäre Datenadresse			
Sekundäre Datenadresse			
Baud-Rate			
Reserviert			
Reserviert			
Reserviert			
.....			
Reserviert			

Reserviert: Diese Register sind für spätere, erweiterte Modulfunktionen reserviert und besitzen zur Zeit keine konkrete Funktion.

- LIEFERCODES

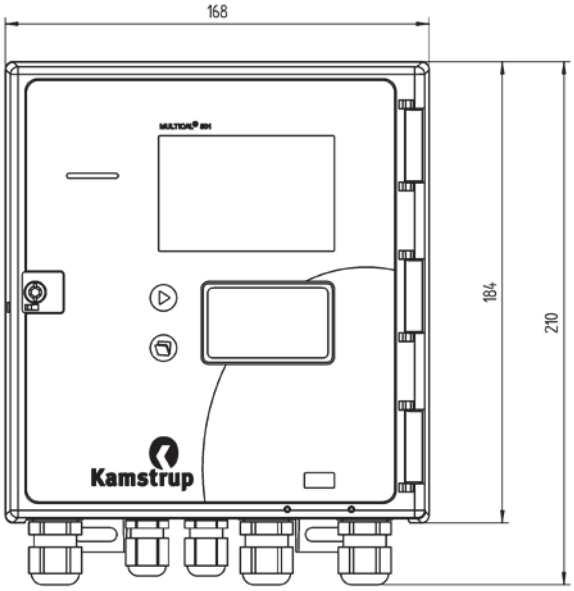
Für weitere Informationen über die Liefercodes siehe 55 14-170.

- WARTUNG

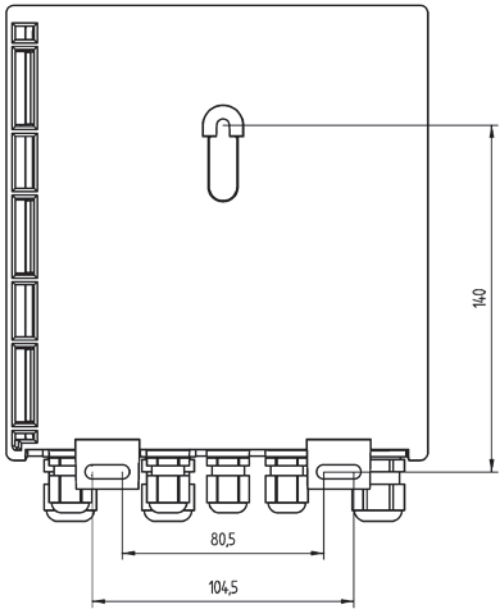
Für die Aktualisierung von Programmierung und Konfiguration siehe Anleitung Nr. 55 08-709.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

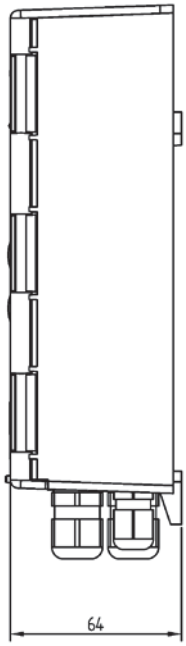
4 Maßskizzen



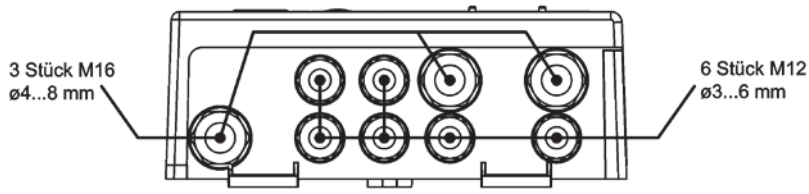
Frontabmessungen von MULTICAL® 801



MULTICAL® 801 Installationsabmessungen



MULTICAL® 801 Wandmontage, seitliche Sicht



MULTICAL® 801 Kabelverschraubungen

Alle Abmessungen in [mm]

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

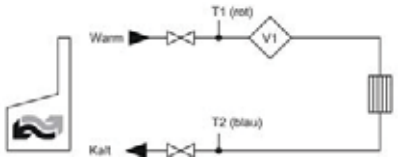
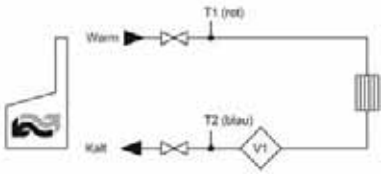
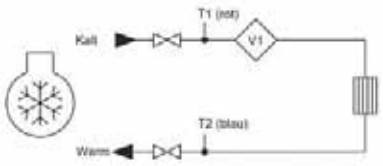
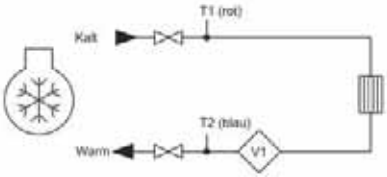
5 Installation

5.1 Einbau im Vor- oder Rücklauf

Prog. Nr.		**A**
		☐
Durchflusssensoreinbau:		
k-Faktor Tabelle	- Vorlauf (bei T1)	3
	- Rücklauf (bei T2)	4

MULTICAL® 801 wird auf den Einbau des Durchflusssensors in Vor- bzw. Rücklauf programmiert. Die folgende Abbildung zeigt den Einbau bei:

- ♦ Wärmezählern
- ♦ Kältezählern
- ♦ Wärme-/Kältezählern

Formel:	k-Faktor	Prog.:	**Warmes Rohr**	**Kaltes Rohr**	**Installation:**
Wärmezähler E1=V1(T1-T2)k	k-Faktor mit T1 in der Vorlauftabelle	A=3 (Durchfluss-sensor im Vorlauf)	V1 und T1	T2	
	k-Faktor mit T2 in der Ausgangstabelle	A=4 (Durchfluss-sensor im Rücklauf)	T1	V1 und T2	
Kältezähler E3=V1(T2-T1)k	k-Faktor mit T1 in der Ausgangstabelle	A=3 (Durchfluss-sensor im Vorlauf)	T2	V1 und T1	
	k-Faktor mit T2 in der Vorlauftabelle	A=4 (Durchfluss-sensor im Rücklauf)	V1 und T2	T1	

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

5.2 EMV-Anforderungen

MULTICAL® 801 ist CE-gekennzeichnet und erfüllt die Anforderungen der EN 1434 Klasse A und Klasse C (Elektromagnetische Verträglichkeit: Klasse E1 und E2 der Richtlinie über Messinstrumente) und kann somit sowohl in Haushalten als auch in der Industrie eingesetzt werden.

Alle Signalkabel müssen separat verlegt werden und nicht parallel zu Starkstromkabeln oder anderen Kabeln, bei denen das Risiko von elektromagnetischen Störungen besteht. Signalkabel müssen mit einem Sicherheitsabstand von 25 cm zu anderen Installationen verlegt werden.

5.3 Umgebungsanforderungen

MULTICAL® 801 ist für die Innenmontage in nicht-kondensierenden Umgebungen mit Umgebungstemperaturen von 5…55°C konstruiert und zugelassen.

Weiterhin darf MULTICAL® 801 gern in ungeheizten Räumen montiert werden, da das Gerät von Eigenheizung geschützt ist.

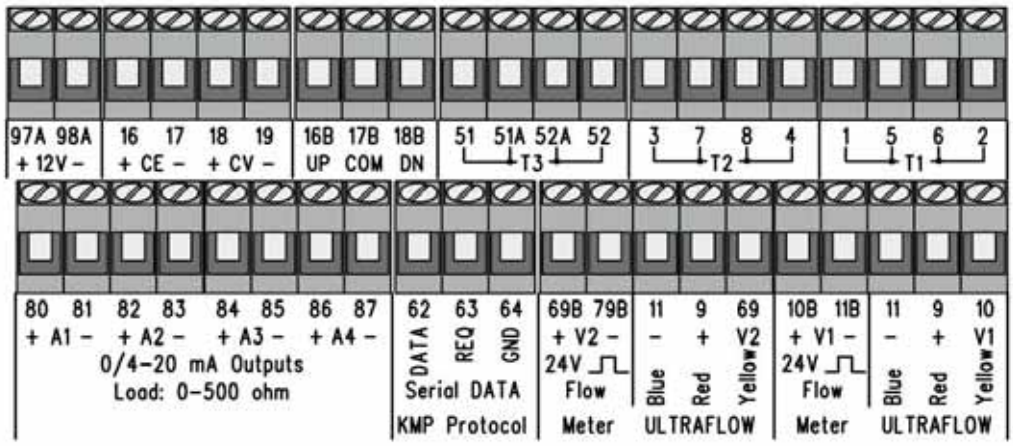
Die Schutzart IP67 erlaubt kurzfristige Überflutung, vorausgesetzt dass alle Kabelverschraubungen korrekt montiert sind und der Kunststoffdeckel zugespannt ist.

5.4 Elektrische Anschlüsse

Siehe Abschnitt 10.

5.5 Klemmleisten

Der MULTICAL® 801 hat viele Anschlussmöglichkeiten. Die Klemmleisten befinden sich im unteren Teil des Messgeräts. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7 (Durchflussmesser Anschluss), Abschnitt 8 (Temperaturfühler) und Abschnitt 9 (Weitere Anschlüsse).



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6 Rechenwerksfunktionen

6.1 Energieberechnung

MULTICAL® 801 berechnet die Energie gemäß EN 1434-1:2007, die die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90) und die Druckdefinition von 16 bar verwendet.

Die Energie kann wie folgt berechnet werden: Energie = V x ΔΘ x k.

Das Rechenwerk berechnet die Energie immer in [Wh], danach erfolgt die Umrechnung auf die gewählte Messeinheit.

E [Wh] =	V x ΔΘ x k x 1000
E [kWh] =	E [Wh] / 1.000
E [MWh] =	E [Wh] / 1.000.000
E [GJ] =	E [Wh] / 277.780
E [Gcal] =	E [Wh] / 1163.100

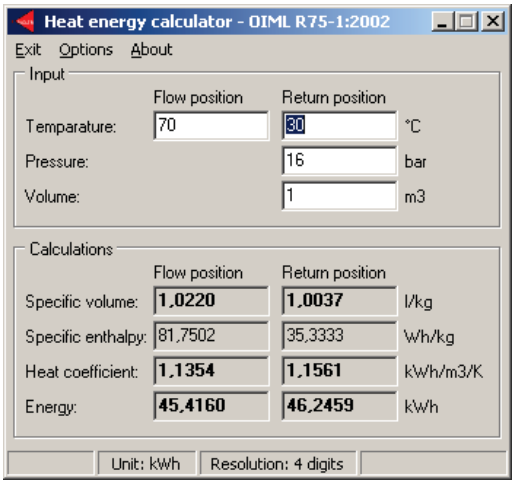
V ist die zugeführte (oder simulierte) Wassermenge in m^3. Z.B. bei CCC=119 ist das Rechenwerk auf den Empfang von 100 Impulsen pro Liter programmiert. Werden zum Beispiel 10.000 Impulse zugeführt, entspricht dies 10.000/100 = 100 Litern oder 0,1 m^3,

ΔΘ ist die gemessene Differenz z.B. ΔΘ = Vortemperatur – Rücklauftemperatur. Bitte beachten Sie, dass viele verschiedene Temperaturen für die Berechnung von ΘΔ verwendet werden, da MULTICAL®801 viele unterschiedliche Energietypen berechnet. Jeder Energietyp ist auf dem Display und während der Datenauslesung eindeutig angegeben, z.B.:

Wärmeenergie: E1 = V1(T1-T2)k

Kälteenergie: E3 = V1 (T2-T1)k

k ist der Wärmekoeffizient des Wassers, berechnet gemäß der Formel in EN 1434-1:2007 (identisch mit der Energieformel in OIML R75-1:2002). Kamstrup stellt Ihnen gern ein Rechenwerk für Kontrollberechnungen bereit:



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

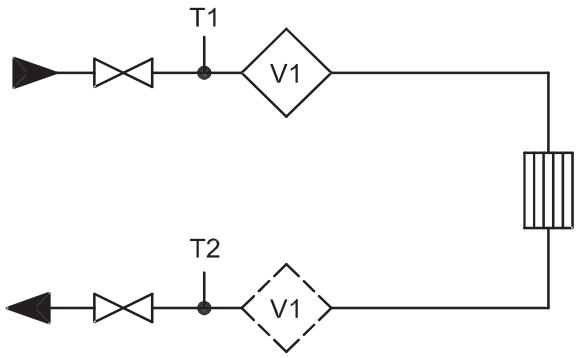
6.2 Applikationen

MULTICAL® 801 arbeitet mit neun verschiedenen Energieformeln, E1...E9, die alle bei jeder Integration parallel berechnet werden, unabhängig von der Konfiguration des Zählers.

Formel	ΔΘ	Anwendungsbeispiel	In der Applikationsnr.	Registertype
E1=V1(T1-T2)$k_{T1: Vorlauf / T2: Rücklauf}$	T1 > T2	Wärmeenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+2+3+4+5+6+8	**Eichpflichtig** Anzeige/Daten/Protokoll
E2=V2(T1-T2)$k_{T2: Rücklauf}$	T1 > T2	Wärmeenergie (V2 im Returlauf)	2+7	Anzeige/Daten/Protokoll
E3=V1(T2-T1)$k_{T2: Vorlauf / T1: Rücklauf}$	T2 > T1	Kühleenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+10	**Eichpflichtig** Anzeige/Daten/Protokoll
E4=V1(T1-T3)$k_{T1: Vorlauf}$	T1 > T3	Vorlaufenergie	7+9+10	Anzeige/Daten/Protokoll
E5=V2(T2-T3)$k_{T2: Vorlauf}$	T2 > T3	Returenergie oder Zapfwasser vom Returlauf	5+7+9	Anzeige/Daten/Protokoll
E6=V2(T3-T4)$k_{T3: Vorlauf}$	T3 > T4	Zapfwasserenergie, separat	3+6	Anzeige/Daten/Protokoll
E7=V2(T1-T3)$k_{T3: Rücklauf}$	T1 > T3	Returenergie oder Zapfwasser vom Vorauf	4+8	Anzeige/Daten/Protokoll
E8=m^3 x T1	-	Durchschnittstemp. i Vorlauf	Sehe Abschnitt 6.2.2	Anzeige/Daten/Protokoll
E9=m^3 x T2	-	Durchschnittstemp. im Rücklauf		Anzeige/Daten/Protokoll

6.2.1 E1...E7

Die folgenden Applikationsbeispiele erläutern die Energietypen E1 bis E7.



Applikation Nr. 1

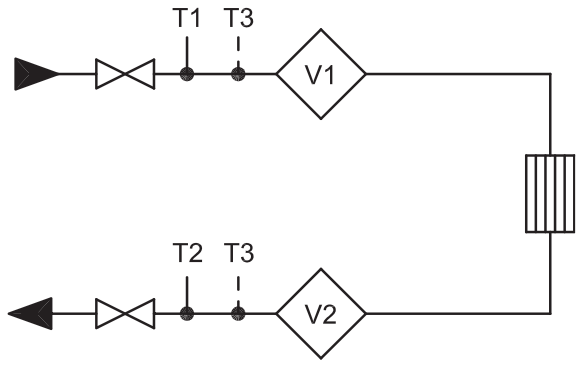
Geschlossenes thermisches System mit einem Durchflusssensor

Wärmeenergie: E1 = V1(T1-T2)$k_{T1:Vorlauf oder T2:Rücklauf}$

Kälteenergie: E3 = V1 (T2-T1)$k_{T2:Vorlauf oder T1:Rücklauf}$

Je nach ausgewählter Option (PROG) wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vor- oder Rücklauf eingebaut.

Masse: M1 = V1 (Kmass t1) oder
Masse: M1 = V1 (Kmass t2), abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-Programmierung



Applikation Nr. 2

Geschlossenes thermisches System mit zwei gleichen Durchflusssensoren

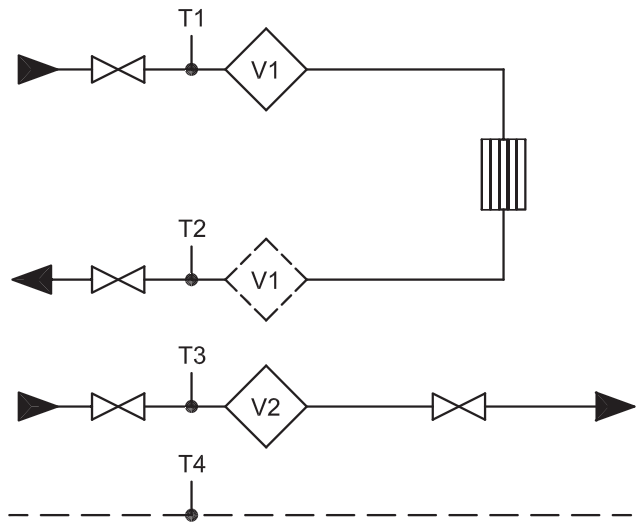
Abrechnungsenergie: E1 = V1(T1-T2)$k_{T1:Vorlauf}$

Kontrollenergie: E2 = V2 (T1-T2)$k_{T2:Rücklauf}$

T3 kann für Kontrollmessungen der Vor- oder Rücklauftemperatur eingesetzt werden, aber T3 ist nicht in den Berechnungen eingeschlossen.

Masse: M1 = V1 (Kmass t1)
Masse: M2 = V2 (Kmass t2)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de



Applikation Nr. 3

Offenes Zweistringsystem mit zwei Durchflusssensoren

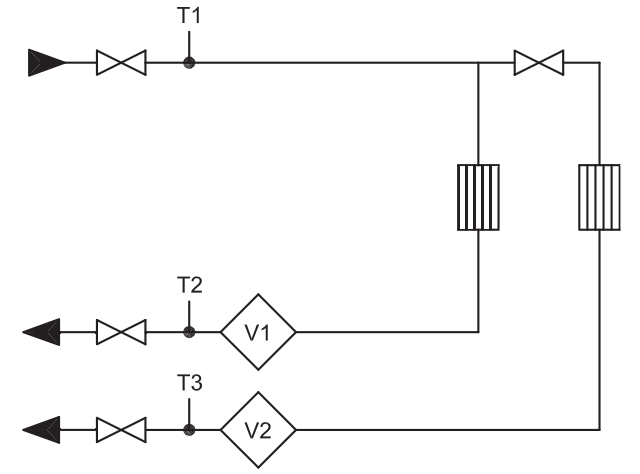
Wärmeenergie: E1 = V1(T1-T2)$k_{T1:Vorlauf\ oder\ T2:Rücklauf}$

Energieinhalt in warmes Wasser:
E6 = V2 (T3-T4)$k_{T3:Vorlauf}$

T3 wird gemessen oder programmiert.
T4 wird programmiert

Je nach ausgewählter Option (PROG) wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vor- oder Rücklauf eingebaut.

Masse: M1 = V1 (Kmass t1) oder
Masse: M1 = V1 (Kmass t2), abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-Programmierung
Masse: M2 = V2 (Kmass t3)*



Applikation Nr. 4

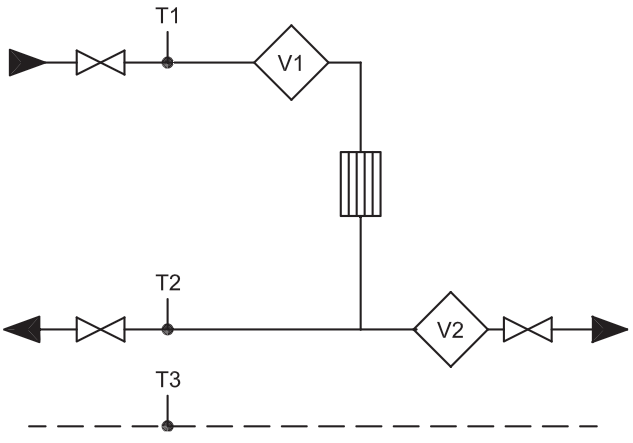
Zwei Wärmekreise mit gemeinsamem Vorlauf

Wärmeenergie #1: E1 = V1(T1-T2)$k_{T2:Rücklauf}$

Wärmeenergie #2: E7 = V2 (T1-T3)$k_{T3:Rücklauf}$

T3 wird gemessen oder programmiert.

Masse: M1 = V1 (Kmass t2)
Masse: M2 = V2 (Kmass t3)*



Applikation Nr. 5

Offenes System mit Zapfen vom Rücklauf

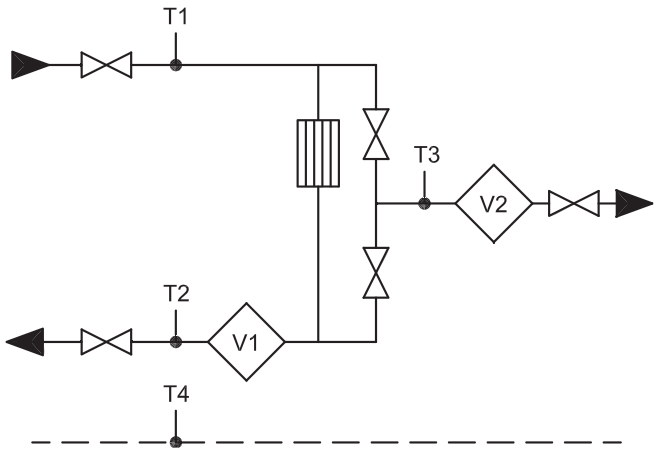
Wärmeenergie: E1 = V1(T1-T2)$k_{T1:Vorlauf}$

Energieinhalt in warmes Wasser:
E5 = V2(T2-T3)$k_{T2:‹vorlauf}$

T3 wird gemessen oder programmiert.

Masse: M1 = V1 (Kmass t1)
Masse: M2 = V2 (Kmass t2)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de



Applikation Nr. 6

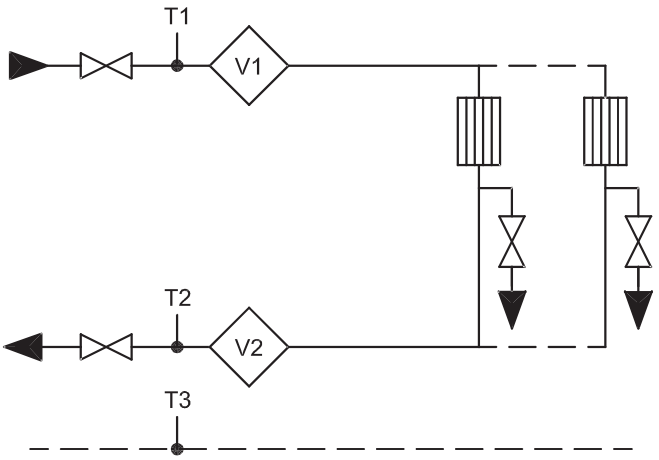
Offenes System mit einem separaten Durchflusssensor für Leitungswasser

Wärmeenergie: E1 = V1(T1-T2)$k_{T2:Rücklauf}$

Energieinhalt in warmes Wasser:
E6 = V2 (T3-T4)$k_{T3:Vorlauf}$

T3 wird gemessen oder programmiert.
T4 wird programmiert

Masse: M1 = V1 (Kmass t2)
Masse: M2 = V2 (Kmass t3)*



Applikation Nr. 7

Offenes System mit zwei Durchflusssensoren

Vorlaufenergie: E4 = V1(T1-T3)$k_{T1:Vorlauf}$

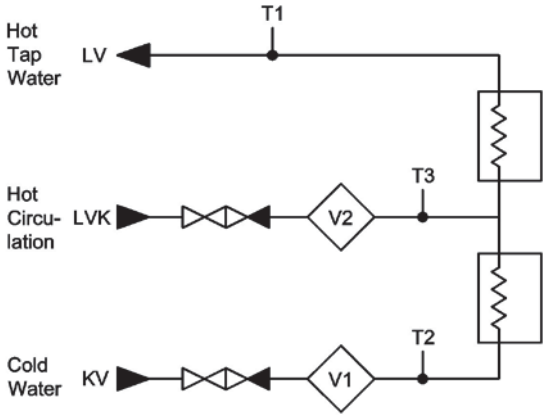
Rücklaufenergie: E5 = V2(T2-T3)$k_{T2:Vorlauf}$

(ΔE = E4-E5 kann nicht von MULTICAL® 801 berechnet werden)

Wärmeenergie: E2 = V2 (T1-T2)$k_{T2:Rücklauf}$

T3 wird gemessen oder programmiert.

Masse: M1 = V1 (Kmass t1)
Masse: M2 = V2 (Kmass t2)



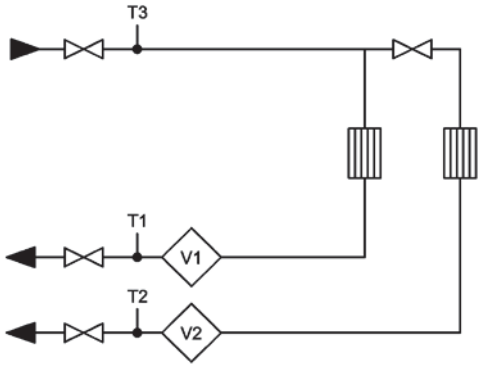
Applikation Nr. 8

Umlauf-Heisswasserboiler

Totalverbrauch: E1 = V1(T1-T2)$k_{T2:Rücklauf}$

Umlauf-Verbrauch: E7 = V2 (T1-T3)$k_{T3:Rücklauf}$

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

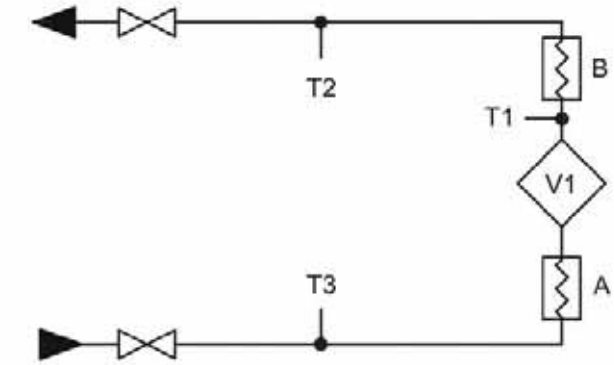


Applikation Nr. 9

2 Kühlkreisläufe mit gemeinsamen Vorlauf

Kühlenergie #1: E4 = V1(T1-T3)k $_{T1:Vorlauf}$

Kühlenergie #2: E5 = V2(T2-T3)k $_{T2:Vorlauf}$



Applikation Nr. 10

2-stufige Boilersystem mit 1 Durchflusssensor

Boilerenergie„B“: E3 = V1 (T2-T1)k $_{T1:Rücklauf}$

Boilerenergie„A“: E4 = V1(T1-T3)k $_{T1:Vorlauf}$

* M2 =V2 (Kmass t3) * nur bei ausgewählten Liefercodes (930...939)!

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

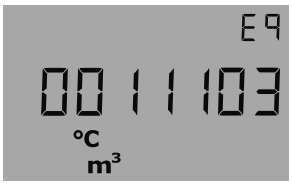
6.2.2 E8 und E9

E8 und E9 bilden die Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen im Vor- bzw. Rücklauf. Für jede Integration (alle 0,01 m^3 bei qp 1,5 m^3/h) werden die Register mit dem Ergebnis von m^3 x °C aufsummiert. Für solche Zwecke bilden E8 und E9 eine geeignete Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen.

E8 und E9 können für die Durchschnittsberechnung in jedem Zeitraum verwendet werden, so lange das Volumenregister gleichzeitig mit E8 und E9 ausgelesen wird.

E8= m^3 x tV E8 ist das kumulierte Ergebnis von m^3 x tV

E9= m^3 x tR E9 ist das kumulierte Ergebnis von m^3 x tR



Auflösung E8 und E9

E8 und E9 sind von der Volumenauflösung abhängig (m^3)

Volumenauflösung	Auflösung E8 und E9
0000,001 m^3	m^3 x °C x 10
00000,01 m^3	m^3 x °C
000000,1 m^3	m^3 x °C x 0,1
0000001 m^3	m^3 x °C x 0,01

Beispiel 1: In einem Jahr lag der Wasserverbrauch der Fernwärmeanlage bei 250,00 m^3 und die durchschnittlichen Temperaturen betrugen 95°C im Vorlauf und 45°C im Rücklauf.
E8 = 23750 und E9 = 11250.

Beispiel 2: Die Durchschnittstemperaturen sollen bei der jährlichen Auslesung ermittelt werden und daher werden E8 und E9 in die jährliche Auslesung einbezogen.

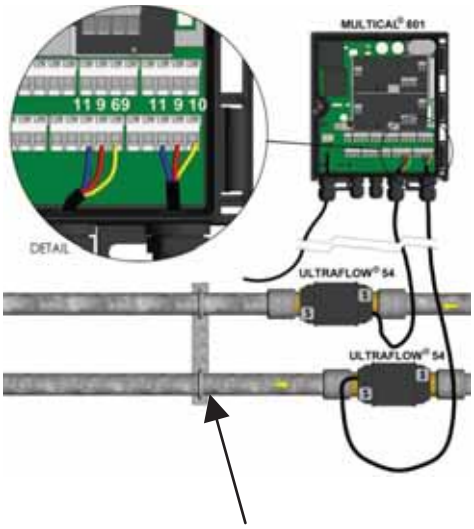
Auslesedatum	Volumen	E8	Durchschnitt Vorlauf	E9	Durchschnitt Rücklauf
2003.06.01	534,26 m^3	48236		18654	
2002.06.01	236,87 m^3	20123		7651	
Jahresverbrauch	297,39 m^3	28113	28113/297,39 **= 94,53°C**	11003	11003/297,39 **= 36,99°C**

Tabelle 1

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.3 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren

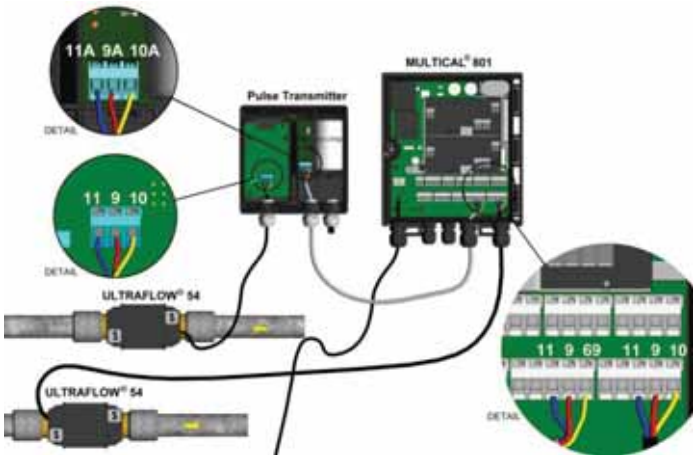
MULTICAL® 801 ist in vielen verschiedenen Applikationen mit zwei Durchflusssensoren, hierunter z.B. Lecküberwachung und offenen Systemen, anwendbar. Wenn zwei ULTRAFLOW® mit einem MULTICAL® 801 direkt verbunden werden, soll grundsätzlich zwischen den beiden Rohren eine dichte elektrische Kopplung ausgeführt werden. Wo die beiden Rohre in einem Wärmeaustauscher, nahe an den Durchflusssensoren, installiert sind, wird der Wärmeaustauscher aber für die notwendige elektrische Kopplung sorgen.



Elektrische Kopplung

- Vor- und Rücklaufrohre sind elektrisch dicht gekoppelt
- Es gibt keine Schweißstellen

In Installationen, wo die elektrische Kopplung nicht ausgeführt werden kann, oder wo das Schweißen im Rohrsystem vorkommen kann, soll das Kabel von einem ULTRAFLOW® durch einen Pulse Transmitter, mit galvanischer Trennung, geführt werden, bevor das Kabel in den MULTICAL® 801 geführt wird.



- Vor- und Rücklaufrohre sind nicht unbedingt dicht gekoppelt
- Elektroschweißungen*) können vorkommen

*) Elektroschweißungen sollen immer mit dem Massenpol der Schweißstelle zunächst ausgeführt werden. Zählerschäden infolge des Schweißens fallen **nicht** unter der Werksgarantie.

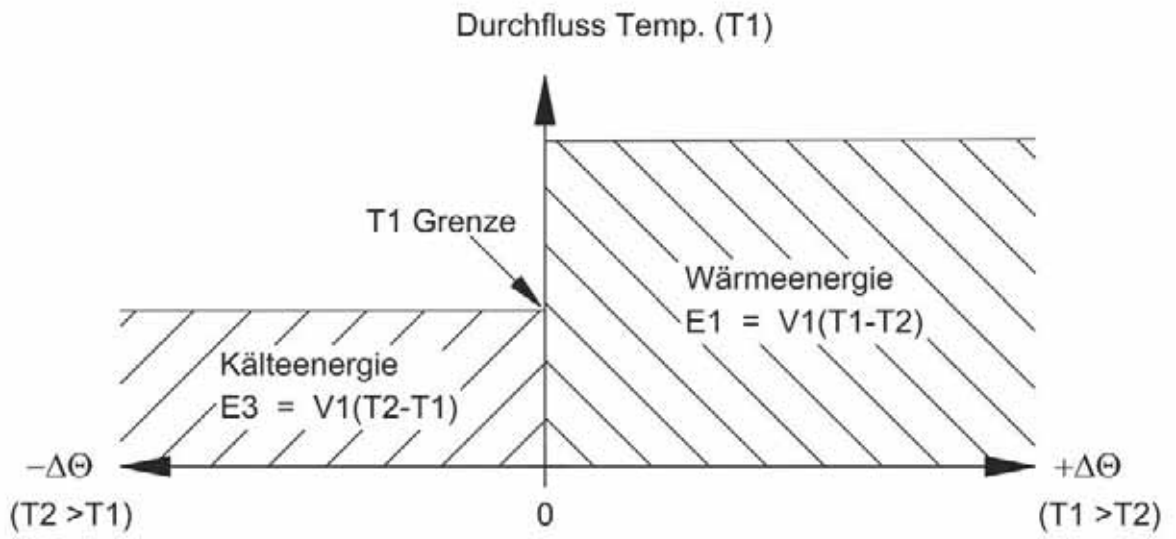
WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.4 Kombinierte Wärme-/Kältemessung

MULTICAL® 801 ist als entweder Wärmezähler (Zählertyp 2xx), Kältezähler (Zählertyp 5xx) oder kombinierter Wärme-/Kältezähler (6xx) lieferbar.

Zählertyp		
Wärmezähler, geschlossene Systeme, MID-gekennzeichnet	2	
Wärmezähler, geschlossene Systeme	4	
Kältezähler	5	
Wärme-/Kältezähler	6	
Volumenzähler, Heizwasser	7	
Volumenzähler, Kühlwasser	8	
Energiezähler, offene Systeme	9	
Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.)		XX

Wenn MULTICAL® 801 als kombinierter Wärme-/Kältezähler geliefert worden ist, wird bei positiver Temperaturdifferenz (T1 > T2) Wärmeenergie (E1) gemessen, während bei negativer Temperaturdifferenz (T2 > T1) Kälteenergie (E3) gemessen wird. Temperaturfühler T1 (mit rotem Typschild) muss immer im hydraulischen Vorlauf montiert werden, während T2 im Rücklauf montiert wird.



“T1 Grenze“ ist der Temperaturpunkt, der für die Kältemessung als ”Filter” verwendet wird, so zu verstehen, dass nur Kälte gemessen wird, wenn die aktuelle Vorlauftemperatur T1 kleiner als T1 Grenze ist.

T1 Grenze ist im Temperaturbereich 0,01...180,00°C konfigurierbar. T1 Limit wird über METERTOOL konfiguriert.

Bei kombinierten Wärme-/Kältezählern soll T1 Grenze der höchsten bei Kältemessung vorkommenden Vorlauftemperatur entsprechen, z.B. 25°C. Wenn der Zähler für den ”Kauf und Verkauf von Wärme” verwendet werden soll, wird T1 Grenze auf 180,00°C eingestellt, womit die T1 Grenze Funktion aufgehoben wird.

Es gibt keine Hysteresis beim Wechsel zwischen Wärme- und Kältemessung (ΔT1 Grenze = 0,00K).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.5 Durchflussmessung V1 und V2

Abhängig vom angeschlossenen Durchflusssensortyp kann MULTICAL® 801 den aktuellen Wasserdurchfluss auf zwei verschiedene Arten berechnen.

• Schnelle Volumenimpulse (CCC > 100)

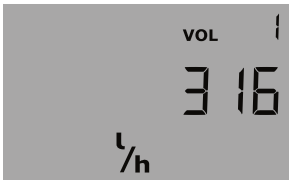
Hier wird der aktuelle Wasserdurchfluss, ohne Ermittlung des Durchschnitts, wie folgt berechnet: Die Anzahl der Volumenimpulse/10 Sek. wird mit dem Skalierungsfaktor multipliziert.

q = (Impulse/10 Sek. x Durchflussfaktor)/65535 [l/h] oder [m³/h]

Beispiel:

- ULTRAFLOW qp 1,5 m³/h mit 100 Impulsen/l (CCC=119), Durchflussfaktor = 235926
- aktueller Wasserdurchfluss = 317 l/h entspricht 88 Impulsen/10 Sek.

q = (88 x 235926)/65535 = 316,8 (erscheint auf dem Display als 316 [l/h])



Aktueller Wasserdurchfluss in V1

• Langsame Volumenimpulse (CCC = 0XX)

Der aktuelle Wasserdurchfluss für langsame Volumenimpulse (typisch von Durchflusssensoren mit einem Reed-Schalter) wird ohne Ermittlung des Durchschnitts wie folgt berechnet: Der Skalierungsfaktor wird durch das Zeitintervall zwischen zwei Volumenimpulsen dividiert.

q =Durchflussfaktor/(256 x Zeitintervall in Sek.) [l/h] oder [m³/h]

Beispiel:

- Mechanischer Durchflusssensor Qn 15 qp m³/h mit 25 l/Impuls (CCC=021), Durchflussfaktor = 230400
- Aktueller Wasserdurchfluss = 2,5 m³/h entspricht 36 Sek. Zeitintervall zwischen zwei Impulsen

q = 230400/(256 x 36) = 25 (erscheint auf dem Display als 2,5 [m³/h])

V1 und V2 müssen vom selben Typ sein (entweder schneller (CCC › 100), bzw. langsamer sein (CCC=0XX)), dürfen jedoch unterschiedliche qp-Codierungen (CCC) haben.

Wenn die Periode zwischen den Impulsen 15 Minuten übersteigt, wird der faktische Durchfluss als „0“ angezeigt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.6 Leistungsmessung V1

MULTICAL® 801 berechnet die aktuelle Leistung auf der Basis des aktuellen Wasserdurchflusses und der bei der letzten Integration gemessenen Temperaturdifferenz gemäss folgender Formel:

P = q (T1 – T2) x k [kW] oder [MW]

wobei „k“ der Wärmekoeffizient des Wassers ist, der laufend von MULTICAL® 801 gemäß EN 1434:2007 berechnet wird.

Beispiel:

- Aktueller Wasserdurchfluss, q = 316 l/h, Durchflusssensor in der Rücklaufleitung
- T1 = 70,00°C und T2 = 30,00°C, k-Faktor berechnet auf 1,156 kWh/m³/K

P = 0,316 (70-30) x 1,156 = 14,6 [kW]

Aktuelle Leistung in V1

Sowohl die Wärmeleistung als auch die Kälteleistung werden numerisch angezeigt (ohne Vorzeichen)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.7 Min. und max. Durchfluss und Leistung, V1

MULTICAL® 801 speichert den min. und max. Durchfluss sowie die min. und max. Leistung sowohl auf monatlicher als auch auf jährlicher Basis. Die kompletten Werte können über die Datenkommunikation ausgelesen werden. Je nach ausgewähltem DDD-Code können einige Monats- und Jahresdaten zusätzlich auf dem Display abgelesen werden.

Gespeichert werden die folgenden min. und max. Durchfluss- und Leistungsdaten inkl. Datum:

Speichertyp:	***Max. Daten***	***Min. Daten***	***Jahresdaten***	***Monatsdaten***
Max. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)	•		•	
Max. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück	•		•	
Min. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)		•	•	
Min. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück		•	•	
Max. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)	•			•
Max. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück	•			•
Min. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)		•		•
Min. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück		•		•

Alle max. und min. Werte werden als höchster bzw. niedrigster Durchschnittswert einer Anzahl von Durchfluss- oder Leistungsmessungen berechnet. Der Ermittlungszeitraum für alle Berechnungen kann 1...1440 Min. betragen, in einminütigen Abständen (1440 Min. = 1 ganzer Tag).

Der Ermittlungszeitraum und der Stichtag werden bei der Bestellung angegeben oder mittels METERTOOL rekonfiguriert. Wenn bei der Bestellung nichts angegeben wurde, werden 60 Min. als Ermittlungszeitraum angesetzt, und als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem jeweiligen Liefercode.

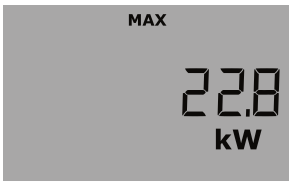
Zu Beginn eines neuen Jahres oder Monats werden die max. und min. Werte im Datenlogger gespeichert, und die aktuellen Speicher für max. und min. Werte werden gemäß dem ausgewählten Stichtag sowie der internen Uhr und dem internen Kalender des Zählers zurückgestellt.

Dieses „Reset“ erfolgt durch Rückstellung des max. Wertes auf Null und min. Wertes auf 10000,0 kW bei z.B. CCC=119.

Wenn die Speicherung der maximalen oder minimalen Werte für Abrechnungszwecke verwendet wird, empfehlen wir die Uhreinstellung bei der Installation sowie einmal jährlich zu kontrollieren. Weiterhin soll die Backup-Batteriet von MULTICAL® 801 alle 10 Jahre ausgetauscht werden.

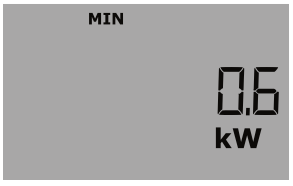
Datum des max. Wertes im aktuellen Jahr

Max. Wert im aktuellen Jahr



Datum für min. Wert im aktuellen Monat

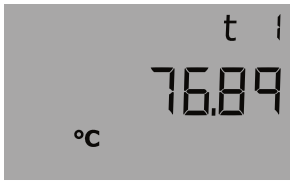
Min. Wert im aktuellen Monat



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.8 Temperaturmessung

Der hochauflösende A/D-Wandler von MULTICAL® 801 misst die Temperaturen T1, T2 und T3 mit einer Auflösung von 0,01°C. Um die Messfehler bei der Temperaturdifferenzmessung möglichst gering zu halten, wird der selbe Messkreislauf für alle 3 Temperaturmessungen verwendet. Vor jeder Temperaturmessung wird der interne Messkreislauf mittels eingebauter Referenzwiderständen bei 0°C bzw. 100°C automatisch justiert. Hiermit sichert man eine grosse Messgenauigkeit und eine hohe Langzeitstabilität.



Aktuelle T1

MULTICAL® 801 misst alle Temperaturen alle 10 Sek., wenn die Versorgungsspannung angeschlossen ist. Wenn die Versorgungsspannung unterbrochen ist, und der Zähler von der Backup-Batterie betrieben wird, erfolgen die Temperaturmessungen bei jeder Integration (Energieberechnung), jedoch max. alle 10 Sek.

Der Messkreis hat einen Temperaturbereich von 0,00°C...185,00°C. Falls ein Temperaturfühler abgetrennt worden ist, zeigt das Display 200,00°C und im Falle eines Kurzschlusses 0,00°C. In den beiden Fällen erscheint ein Info-Code für Temperaturfühlerfehler.

Um den Rauscheinfluss der Netzfrequenz (z.B. durch lange Fühlerkabel) zu verringern, werden doppelte Messungen mit einer Verzögerung von einer halben Periode durchgeführt. Der Durchschnitt dieser zwei Messungen bildet die Basis für Berechnungen und für die Anzeige. Die Rauschunterdrückung der Netzfrequenz ist optimiert für 50 Hz bzw. 60 Hz je nach ausgewähltem Liefercode.

6.8.1 Messstrom und Leistung

Messstrom wird nur während der kurzen Zeit, die für die Temperaturmessung benötigt wird, durch den Temperaturfühler gesandt. Der effektive Leistungsverbrauch in den Temperaturfühlern ist jedoch minimal und der Einfluss auf die Selbsterwärmung der Fühler beträgt normalerweise weniger als 1/1000 K.

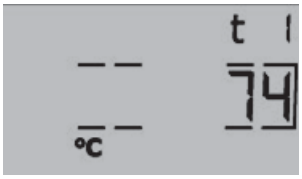
	Pt100	Pt500
Prüfstrom	< 3 mA	< 3 mA
Spitzenleistung	< 1,5 mW	< 0,2 mW
RMS Leistung	< 10 µW	< 1 µW

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.8.2 Durchschnittstemperaturen

MULTICAL® 801 berechnet laufend die Durchschnittstemperaturen im Vor- und Rücklauf (T1 und T2) in ganzen °C, und die Hintergrundberechnungen E8 und E9 (m^3 x T1 und m^3 x T2) werden für jede Energieberechnung (z.B. für jede 0,01 m^3 bei Zählergröße qp 1,5) ausgeführt, während der Displaywert jeden Tag aktualisiert wird. Dabei werden die Durchschnittsberechnungen entsprechend dem Volumen gewichtet und können dadurch für Kontrollzwecke verwendet werden.

Speichertyp:	***Durchschnitt***	***Jahresdaten***	***Monatsdaten***
Durchschnitt im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)	•	•	
Durchschnitt im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)	•		•



Aktueller Jahresdurchschnitt T1.

(Aktuelles Datum mit ”Kommalinien” unter Jahr oder Monat wird unmittelbar VOR dieser Anzeige gezeigt))

6.8.3 Programmierte Temperaturen

Die Temperaturen T3 und T4 können im Rechenwerk eingespeichert werden. Diese Temperaturen können für die Energieberechnung mit festgelegten Referenztemperaturen verwendet werden, wie bei der Berechnung der Energietypen E4, E5, E6 und E7 (siehe Applikationsabbildungen im Abschnitt 6.2).

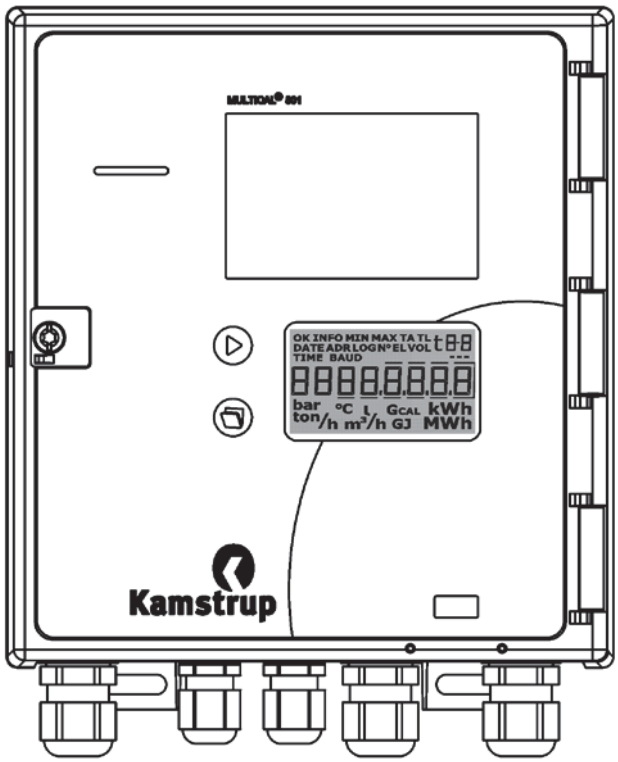
Die Temperaturen können bei der Bestellung festgelegt werden oder, wenn der Zähler bereits installiert ist, mittels METERTOOL im Bereich 0,01...180°C programmiert werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.9 Displayfunktionen

MULTICAL® 801 verfügt über ein leicht lesbares LCD-Display mit acht Ziffern, Messeinheiten und einem Informationsfeld. Für die Energie- und Volumenanzeige werden 7 Ziffern (jedoch 8 Ziffern für die Programmierung auf die grössten Durchflusssensortypen) sowie die entsprechenden Messeinheiten verwendet, während 8 Ziffern bei der Anzeige von z.B. Zähler- und Seriennummer verwendet werden.

Als Standardanzeige gilt die Anzeige der kumulierten Energie. Durch Betätigung der Drucktasten wechselt die Anzeige. Vier Minuten nach der letzten Betätigung der Drucktasten kehrt das Display automatisch auf die Energieanzeige zurück.



6.9.1 Primäre und sekundäre Anzeigen

Mit der oberen Taste wechselt man zwischen den primären Anzeigen, von denen der Verbraucher normalerweise die ersten primären Anzeigen für die Selbstablesung für Abrechnungszwecke verwendet.

Mit der unteren Drucktaste werden sekundäre Informationen über die gewählte primäre Anzeige abgerufen.

Beispiel: Wenn als primäre Anzeige „Wärmeenergie“ ausgewählt wurde, erscheinen in den sekundären Anzeigen die Jahresdaten und Monatsdaten der Wärmeenergie.

Wärmeenergie E1 in MWh

Jahresdaten, Datum der LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Jahresdaten, Wert von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)

Monatsdaten, Datum der LOG 1 (die letzte Monatsauslesung)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.9.2 Displaystruktur

Die untenstehende Abbildung zeigt die Displaystruktur mit bis zu 20 primären Anzeigen und einer Anzahl sekundärer Anzeigen unter den meisten primären Anzeigen. Die Anzahl der sekundären Anzeigen für Jahres- und Monatsdaten wird mit dem DDD-Code festgelegt. Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, gilt die Voreinstellung von zwei Jahresdaten und zwölf Monatsdaten. Als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem ausgewählten Liefercode.

Da die Displaystruktur nach Kundenwünschen konfiguriert wird (Auswahl des DDD-Codes), verfügt sie normalerweise über weniger Anzeigen als unten abgebildet.

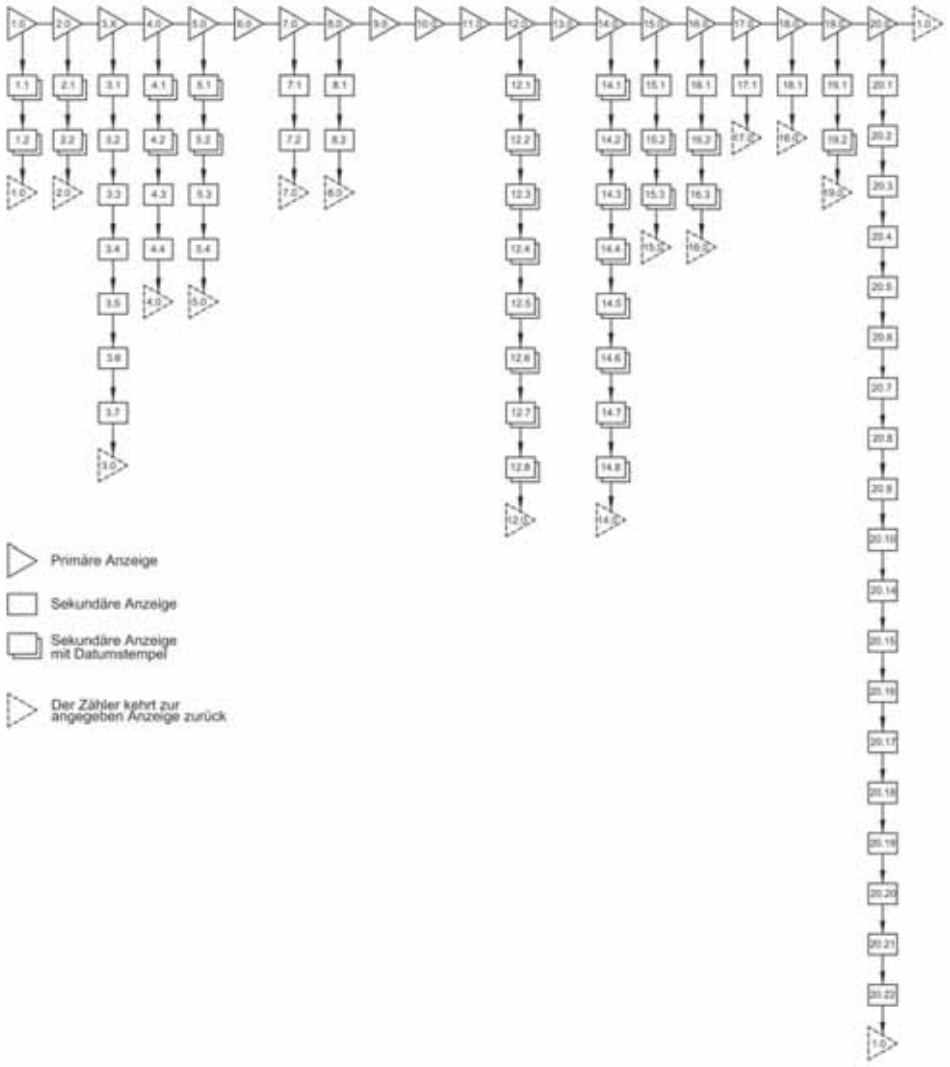


Abbildung 2

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.9.3 Displaygruppierung

MULTICAL® 801 kann für viele verschiedene Applikationen konfiguriert werden. Dies erfordert eine unterschiedliche Gruppierung der Anzeigen. Die untenstehende Tabelle zeigt die möglichen Anzeigen [•] für Wärmezähler, Kältezähler usw., welche Anzeigen über einen Datumstempel verfügen, und welche Anzeige nach der letzten Betätigung einer Drucktaste automatisch angezeigt wird [1•]. (Dieses Kapitel gilt nur für die Auswahl des DDD-Codes.)

		Datumstempel	Wärmezähler DDD=4xx	Kältezähler DDD=5xx	Wärme-/Kältezähler DDD=6xx	Wärmevolumen DDD=7xx	Kältevolumen DDD=8xx	Wärmezähler DDD=9xx
1.0	**Wärmeenergie (E1)**		1 •		1 •			•
	1.1	*Jahresdaten*	•	•		•			•
	1.2	*Monatsdaten*	•	•		•			•
2.0	**Kälteenergie (E3)**				1 •	•			•
	2.1	*Jahresdaten*	•		•	•			•
	2.2	*Monatsdaten*	•		•	•			•
									•
3.X	**Andere Energietypen**	*3.1*	*E2*						•
	3.2	*E4*							•
	3.3	*E5*							•
	3.4	*E6*							•
	3.5	*E7*							•
	3.6	*E8 (m3*tf)*		•					•
	3.7	*E9 (m3*tr)*		•					•
4.0	**Volumen V1**			•	•	•	1 •	1 •	•
	4.1	*Jahresdaten*	•	•	•	•	•	•	•
	4.2	*Monatsdaten*	•	•	•	•	•	•	•
	4.3	*Masse 1*		•	•	•	•	•	•
	4.4	*P1*		•	•	•	•	•	•
5.0	**Volumen V2**						•	•	•
	5.1	*Jahresdaten*	•				•	•	•
	5.2	*Monatsdaten*	•				•	•	•
	5.3	*Masse 2*					•	•	•
	5.4	*P2*					•	•	•
6.0	**Stundenzähler**			•	•	•	•	•	•
7.0	**T1 (Vorlauf)**			•	•	•			•
	7.1	*Aktueller Jahresdurchschnitt*		•	•	•			•
	7.2	*Aktueller Monatsdurchschnitt*		•	•	•			•
8.0	**T2 (Rücklauf)**			•	•	•			•
	8.1	*Aktueller Jahresdurchschnitt*		•	•	•			•
	8.2	*Aktueller Monatsdurchschnitt*		•	•	•			•
9.0	**T1-T2 (Δt) - = Abkühlung**			•	•	•			•
10.0	**T3**			•	•	•			•
11.0	**T4 (programmiert)**								•
12.0	**Durchfluss (V1)**			•	•	•	•	•	•
	12.1	*Max. im aktuellen Jahr*	•	•	•	•	•	•	•
	12.2	*Max. Jahresdaten*	•	•	•	•	•	•	•
	12.3	*Min. im aktuellen Jahr*	•	•	•	•	•	•	•
	12.4	*Min. Jahresdaten*	•	•	•	•	•	•	•
	12.5	*Max. im aktuellen Monat*	•	•	•	•	•	•	•
	12.6	*Max. Monatsdaten*	•	•	•	•	•	•	•
	12.7	*Min. im aktuellen Monat*	•	•	•	•	•	•	•
	12.8	*Min. Monatsdaten*	•	•	•	•	•	•	•
13.0	**Durchfluss (V2)**			•			•	•	•
14.0	**Leistung (V1)**			•	•	•			•
	14.1	*Max. im aktuellen Jahr*	•	•	•	•			•
	14.2	*Max. Jahresdaten*	•	•	•	•			•
	14.3	*Min. im aktuellen Jahr*	•	•	•	•			•
	14.4	*Min. Jahresdaten*	•	•	•	•			•

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

				Datumstempel	Wärmezähler DDD=4xx	Kältezähler DDD=5xx	Wärme-/Kältezähler DDD=6xx	Wärmevolumen DDD=7xx	Kältevolumen DDD=8xx	Wärmezähler DDD=9xx
		14.5	*Max. im aktuellen Monat*	•	•	•	•			•
		14.6	*Max. Monatsdaten*	•	•	•	•			•
		14.7	*Min. im aktuellen Monat*	•	•	•	•			•
		14.8	*Min. Monatsdaten*	•	•	•	•			•
15.0	**VA (Eingang A)**				•	•	•	•	•	•
		15.1	*Zählernr. VA*		•	•	•	•	•	•
		15.2	*Jahresdaten*	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	*Monatsdaten*	•	•	•	•	•	•	•
16.0	**VB (Eingang B)**				•	•	•	•	•	•
		16.1	*Zählernr. VB*		•	•	•	•	•	•
		16.2	*Jahresdaten*	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	*Monatsdaten*	•	•	•	•	•	•	•
17.0	**TA2**				•	•	•			
		17.1	*TL2*		•	•				
18.0	**TA3**				•	•	•			
		18.1	*TL3*		•	•				
19.0	**Info-Code**				•	•	•	•	•	•
		19.1	*Info-Ereignis-Zähler*		•	•	•	•	•	•
		19.2	*Infologger (die letzten 36 Ereignisse)*	•	•	•	•	•	•	•
20.0	**Kundennummer (Nr. 1+2)**				•	•	•	•	•	•
		20.1	*Datum*		•	•	•	•	•	•
		20.2	*Zeitpunkt*		•	•	•	•	•	•
		20.3	*Stichtagsdatum*		•	•	•	•	•	•
		20.4	*Seriennr.* **(Nr. 3)**		•	•	•	•	•	•
		20.5	*Prog. (A-B-CCC-CCC)* **(Nr. 4)**		•	•	•	•	•	•
		20.6	*Config 1 (DDD-EE)* **(Nr. 5)**		•	•	•	•	•	•
		20.7	*Config 2 (FF-GG-M-N)* **(Nr. 6)**		•	•	•	•	•	•
		20.8	*Softwareausgabe* **(Nr. 10)**		•	•	•	•	•	•
		20.9	*Software Kontrollsumme* **(Nr.11)**		•	•	•	•	•	•
		20.10	*Segmenttest*		•	•	•	•	•	•
		20.14	Modul Typ 1 **(N° 30)**		•	•	•	•	•	•
		20.15	Modul 1, primäre Adr. **(N° 31)**		•	•	•	•	•	•
		20.16	Modul 1, sekundäre Adr. **(N°32)**		•	•	•	•	•	•
		20.17	Modul Typ 2 **(N°40)**		•	•	•	•	•	•
		20.18	Modul 2, primäre Adr. **(N°41)**		•	•	•	•	•	•
		20.19	Modul 2, sekundäre Adr. **(N°42)**		•	•	•	•	•	•
		20.20	Modul, externer Typ **(N°50)**		•	•	•	•	•	•
		20.21	Modul, extern, primäre Adr. **(N°51)**		•	•	•	•	•	•
		20.22	Modul, sekundäre Adr. **(N°52)**		•	•	•	•	•	•

Displaybeispiel zeigt
die PROG Nummer

Eine komplette Übersicht über die existierenden Displaycodes (DDD) liegt als separates Dokument vor.
Für weitere Einzelheiten nehmen Sie bitte mit Kamstrup A/S Kontakt auf.

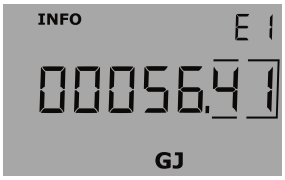
WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.10 Info-Codes

MULTICAL® 801 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint auf dem Display eine blinkende Infomeldung, so lange der Fehler vorkommt. Die Infomeldung blinkt, so lange der Fehler existiert, unabhängig von der gewählten Anzeige. Die Infomeldung erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben ist.

6.10.1 Beispiele von Info-Codes

Beispiel 1



Blinkende „Info“

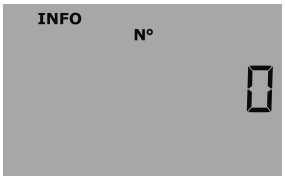
Wenn der Info-Code › 000, erscheint auf dem Display eine blinkende „Info“-Meldung.

Beispiel 2

Aktueller Informationscode

Nach mehrmaliger Betätigung der oberen (primären) Drucktaste erscheint der aktuelle Info-Code auf dem Display.

Beispiel 3



Info-Ereignis-Zähler

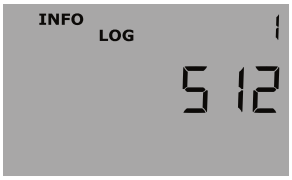
Gibt die Anzahl der Änderungen des Info-Codes an.

Beispiel 4

Infologger

Nach einmaliger Betätigung der unteren Drucktaste erscheint auf dem Display ein Datenlogger der Info-Codes.

Zuerst erscheint das Datum der ersten Änderung...



...dann der Info-Code, der am betreffenden Datum erschienen ist. In diesem Fall gab es einen Berstalarm am 1. Juni 2012.

Der Datenlogger speichert die letzten 50 Änderungen, von denen die letzten 36 Änderungen angezeigt werden können. Alle 50 Änderungen können mit LogView ausgelesen werden.

Für die Fehleranalyse wird der Info-Code zusätzlich im programmierbaren Logger, Tageslogger, Monatslogger und Jahreslogger gespeichert.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.10.2 Info-Code-Typen

Info-Code	Beschreibung	Ansprechzeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-
1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
8	Temperaturfühler T1 außerhalb Messbereich	1…10 min.
4	Temperaturfühler T2 außerhalb Messbereich	1…10 min.
32	Temperaturfühler T3 außerhalb Messbereich	1…10 min.
64	Leck im Kaltwassersystem	1 Tag
256	Leck im Heizungssystem	1 Tag
512	Bersten im Heizungssystem	120 Sek.

	ULTRAFLOW® X4 Info (aktiviert wenn CCC=4XX)	
16	Durchflusssensor V1 Kommunikationsfehler	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
1024	Durchflusssensor V2 Kommunikationsfehler	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
2048	Durchflusssensor V1 falsche Impulszahl	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
128	Durchflusssensor V2 falsche Impulszahl	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
4096	Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft)	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
8192	Durchflusssensor V2, Signal zu schwach (Luft)	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
16384	Durchflusssensor V1 falsche Durchflussrichtung	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)
32768	Durchflusssensor V2 falsche Durchflussrichtung	Nach Reset und 1 Tag (um 00:00)

Wenn mehrere Info-Codes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Informationscodes angezeigt. Z.B. wird Info-Code 12 angezeigt, wenn beide Temperaturfühler außerhalb Bereich sind.

Die jeweilige Information – aktiv oder passiv – wird werksseitig konfiguriert und daher kann ein Standard-wärmezähler, der T3 nicht verwendet, den Info-Code 32 nicht anzeigen.

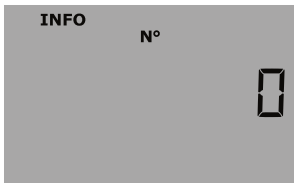
Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 arbeiten über die Datenkommunikation zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® 54. Siehe Abschnitt 14.2.5 Info Code Setup für eventuelle Änderungen der Einstellung.

6.10.3 Transportmodus

Der Zähler verlässt das Werk im Transportmodus, d.h. die Info-Codes sind nur auf dem Display aktiv, aber nicht im Datenlogger. Dies verhindert das Speichern von Info-Ereignissen und von irrelevanten Daten im Infologger. Wenn der Zähler das Volumenregister zum ersten Mal nach der Installation summiert, werden die Info-Codes automatisch aktiviert.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.10.4 Info-Ereignis-Zähler



Info-Ereignis-Zähler

Zählt jede Änderung des Info-Codes.

Bei der Lieferung des Gerätes steht der Info-Ereignis-Zähler auf 0, da der Transportmodus das Zählen während des Transports verhindert.

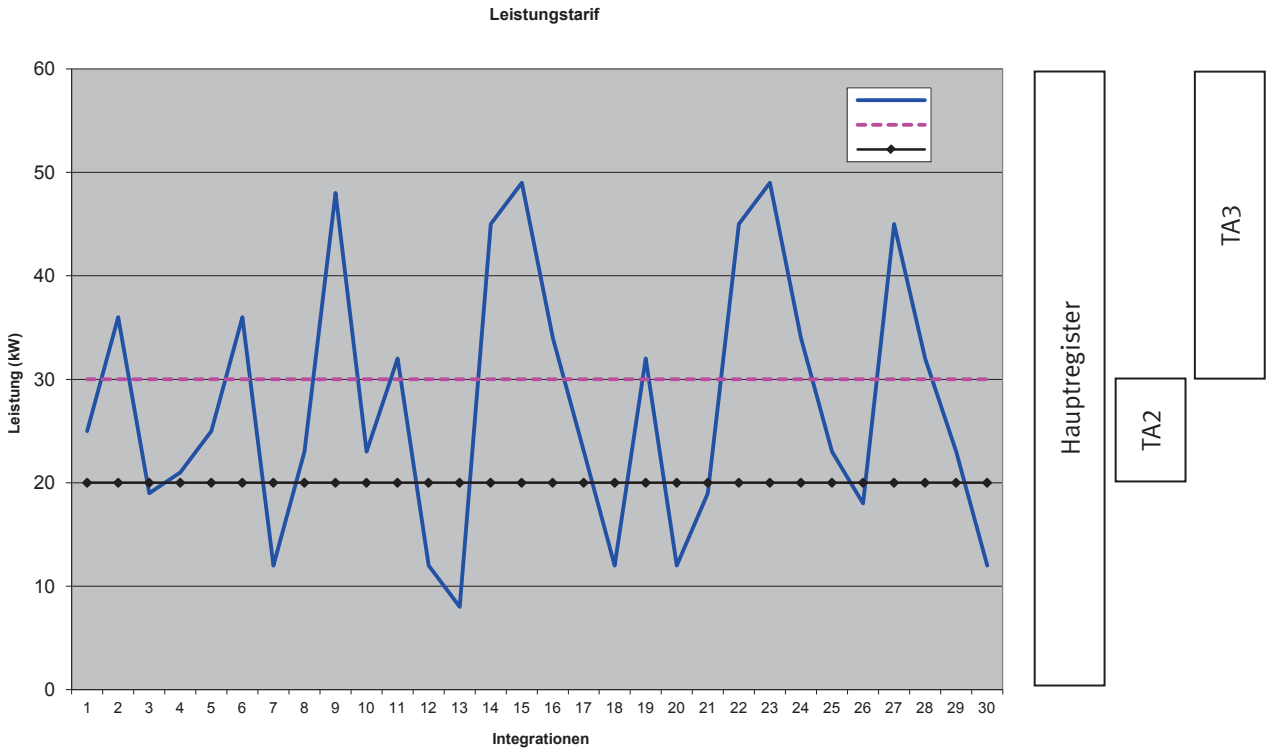
Info-Code	„Info“ auf der Anzeige	Speicherung im Info-, Tages-, Monats- oder Jahreslogger	Zählen von Info-Ereignissen
1	Ja	Ja	Bei jedem EIN/AUS der „Hauptstrom“
4, 8, 32	Ja	Ja	Wenn Info 4, 8, 32 erscheint oder gelöscht wird. Max. 1 pro Temperaturmessung
64, 256	Ja	Ja	Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 Mal/Tag
512	Ja	Ja	Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 Impuls pro 120 Sek.
16, 128, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Ja	Ja	Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 Mal/Tag

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.11 Tariffunktionen

MULTICAL® 801 hat zwei zusätzliche Energieregister, TA2 und TA3, in denen die Energie (EE=20 summiert Volumen) auf der Basis der programmierten Tarifbedingungen parallel zum Hauptregister aufsummiert wird. Unabhängig von der gewählten Tarifform erscheinen die Tarifregister auf dem Display als TA2 und TA3. Die Tariffunktion kann nur für Wärmeenergie (E1) verwendet werden.

Unabhängig von der gewählten Tariffunktion wird das Hauptregister immer kumuliert, da es als eichpflichtiges Abrechnungsregister gilt. Die Tarifbedingungen TL2 und TL3 werden vor jeder Integration geprüft. Wenn die Tarifbedingungen erfüllt sind, wird die verbrauchte Wärmeenergie parallel zum Hauptregister entweder im TA2 oder TA3 kumuliert.



An jede Tariffunktion sind zwei Tarifbedingungen gebunden, TL2 und TL3, die immer im selben Tariftyp angewandt werden. Es ist also nicht möglich, zwei Tariftypen zu „vermischen“.

Beispiel: EE=11 (Leistungstarif)

TA2 zeigt die verbrauchte Energie...

oberhalb der Leistungsgrenze TL2 (aber unterhalb der TL3).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.11.1 Tariftypen

Die untenstehende Tabelle zeigt die Tariftypen, die bei MULTICAL® 801 konfiguriert werden können:

EE=	TARIFTYP	FUNKTION
00	Kein Tarif aktiv	Keine Funktion
11	Leistungstarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Leistungsgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert.
12	Durchflusstarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Durchflussgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert.
13	T1-T2 Tarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Δt-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.
14	Vorlauftemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tV-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.
15	Rücktemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tR-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert.
19	Zeitgesteuerter Tarif	TL2=Anfangszeitpunkt für TA2 TL3=Anfangszeitpunkt für TA3
20	Wärme-/Kältevolumentarif (TL2 und TL3 werden nicht verwendet)	Volumen (V1) ist aufgeteilt in TA2 für Wärme (T1>T2) und TA3 für Abkühlung (T1<T2), wobei T1 ‹ T1-Grenze
21	PQ-Tarif	Energie bei P>TL2 wird in TA2 und Energie bei Q>TL3 wird in TA3 gespeichert.

EE=00 Kein Tarif aktiv

Ist keine Tariffunktion erwünscht, wird die Einstellung EE=00 gewählt.

Die Tariffunktion kann jedoch später durch eine Umkonfiguration mit dem METERTOOL für MULTICAL® 801 aktiviert werden. Siehe Abschnitt 14 METERTOOL.

EE=11 Leistungsgesteuerter Tarif

Ist die aktuelle Wärmeleistung größer als TL2 aber kleiner als/gleich TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird die aktuelle Leistung größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

P ≤ TL2	Kumulierung nur im Hauptregister	TL3 > TL2
TL3 ≥ P > TL2	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
P > TL3	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2. Der Leistungstarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Wärmeverbrauchers verwendet. Darüberhinaus liefert diese Tarifform wertvolle statistische Informationen, wenn das Versorgungsunternehmen Änderungen oder Erweiterungen in der Anlage plant.

EE=12 Durchflussgesteuerter Tarif

Ist der aktuelle Wasserdurchfluss größer als TL2 aber kleiner als/gleich TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird der aktuelle Durchfluss größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert. Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

q ≤ TL2	Kumulierung nur im Hauptregister	TL3 > TL2
TL3 ≥ q > TL2	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
q > TL3	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Der Durchflusstarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Wärmeverbrauchers verwendet. Darüber hinaus liefert diese Tarifform wertvolle statistische Informationen, wenn das Versorgungsunternehmen Änderungen oder Erweiterungen in der Anlage plant.

Die obigen Tarife ermöglichen eine vollständige Übersicht des Gesamtverbrauchs im Vergleich zum Teilverbrauch, der über den Tarifgrenzen liegt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

EE=13 T1-T2 Tarif (Δt)

Ist die aktuelle Abkühlung T1-T2 (Δt) kleiner als TL2, aber größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 kumuliert. Ist die aktuelle Abkühlung kleiner als/gleich TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

$\Delta t \geq TL2$	Kumulierung nur im Hauptregister	$TL3 < TL2$
$TL3 < \Delta t < TL2$	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
$\Delta t \leq TL3$	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Bei der Eingabe der Tarifgrenzen muss TL3 immer kleiner sein als TL2.

Der T1-T2 kann als Grundlage für die gewichtete Verbraucherabrechnung verwendet werden. Niedrige Δt (kleiner Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperaturen) bedeutet schlechte Wirtschaftlichkeit für den Wärmelieferanten.

EE=14 Vorlauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Vorlauftemperatur (T1) höher als TL2 aber niedriger als/gleich TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 kumuliert. Steigt die aktuelle Vorlauftemperatur höher als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

$T1 \leq TL2$	Kumulierung nur im Hauptregister	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T1 > TL2$	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
$T1 > TL3$	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

Der Vorlauftemperaturtarif kann als Abrechnungsgrundlage bei den Kunden dienen, denen eine vorgegebene Vorlauftemperatur garantiert wurde. Ist die „garantierte“ Mindesttemperatur bei TL3 angegeben, wird der berechnete Verbrauch in TA3 kumuliert.

EE=15 Rücklauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Rücklauftemperatur (T2) höher als TL2 aber niedriger als/gleich TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 kumuliert. Steigt die aktuelle Rücklauftemperatur höher als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

$T2 \leq TL2$	Kumulierung nur im Hauptregister	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T2 > TL2$	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
$T2 > TL3$	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

Der Rücklauftemperaturtarif kann als Grundlage für eine gewichtete Verbraucherabrechnung verwendet werden. Eine hohe Rücklauftemperatur bedeutet unzureichende Wärmeausnutzung und daher eine schlechte Wirtschaftlichkeit für den Wärmelieferanten.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

EE=19 Zeitgesteuerter Tarif

Der zeitgesteuerte Tarif wird zur zeitlichen Aufteilung des Wärmeverbrauches verwendet. Ist TL2 auf 08.00 und TL3 auf 16.00 eingestellt, wird der Verbrauch am Tag (08.00 Uhr bis 16.00 Uhr) in TA2 summiert, während der Verbrauch am Abend und in der Nacht (16.01 Uhr bis 7.59 Uhr) in TA3 summiert wird.

In TL2 muss eine niedrigere Uhrzeit eingegeben werden als in TL3.

TL 3 ≥ Uhr ≥ TL2	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	TL3 > TL2
TL 2 > Uhr > TL3	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	

Der zeitgesteuerte Tarif eignet sich für Abrechnungszwecke in Wohngebieten nahe Industriegebieten mit hohem Fernwärmeverbrauch und bei Industriekunden.

Die Uhreinstellung soll kontrolliert werden, um die korrekte Uhrzeit als Grundlage für den Zeittarif zu sichern.

EE=20 Wärme-/Kältevolumentarif

Der Wärme-/Kältevolumentarif wird zur Aufteilung des Volumens in Wärmeverbrauch und Kälteverbrauch verwendet. TA2 summiert das im Zusammenhang mit der E1 (Wärmeenergie) verbrauchte Volumen und TA3 summiert das im Zusammenhang mit E3 (Kälteenergie) verbrauchte Volumen.

T1 ≥ T2	Das Volumen wird in TA2 und V1 kumuliert.	TL2 und TL3 werden nicht verwendet
T2 > T1 und T1 < T1 Grenze	Das Volumen wird in TA3 und V1 kumuliert.	
T2 > T1 und T1 > T1 Grenze	Das Volumen wird in TA2 und V1 kumuliert.	

Bei kombinierter Wärme-/Kältemessung wird das Komplettvolumen im Register V1 kumuliert, während die Wärmeenergie in E1 und die Kälteenergie in E3 kumuliert wird. Der Wärme-/Kältevolumentarif teilt das Verbrauchsvolumen in Wärmevolumen und Kältevolumen.

EE=20 sollte bei Wärme-/Kältezählern Typ 67-xxxxxxx-6xx immer ausgewählt werden.

EE=21 PQ-Tarif

Der PQ-Tarif ist ein kombinierter Leistungs- und Durchflusstarif. TA2 gilt als Leistungstarif und TA3 als Durchflusstarif.

P ≤ TL2 und q ≤ TL3	Kumulierung nur im Hauptregister	TL2 = Leistungsgrenze (P) TL3 = Durchflussgrenze (q)
P > TL2	Kumulierung in TA2 und im Hauptregister	
q > TL3	Kumulierung in TA3 und im Hauptregister	
P > TL2 und q > TL3	Kumulierung in TA2, TA3 und im Hauptregister	

Der PQ-Tarif wird beispielsweise bei Kunden verwendet, die einen festgelegten, auf max. Leistung und max. Durch-fluss basierenden Preis bezahlen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.12 Datenlogger

MULTICAL® 801 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von vielen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler verfügt über die folgenden Datenlogger:

Datenprotokollierungsintervall	Datenprotokollierungstiefe	Gespeicherter Wert	
Jahreslogger	15 Jahre	Zählerstand	•
Monatslogger	36 Monate	Zählerstand	•
Tageslogger	460 Tage	Verbrauch (Zuwachs)/Tag	♦
Programmierbarer Datenlogger	1080 Protokollierungen (z.B. Stundenprotokollierungen von 45 Tagen oder 15-Min.-Protokollierungen von 11 Tagen)	30 Register und Werte	•
Infologger	50 Ereignisse (36 können angezeigt werden)	Info-Code und Datum	

Die Logger sind fest installiert und daher können die Registertypen nicht geändert werden, außerdem sind die Speicherintervalle festgelegt. Wenn das jüngste Ergebnis in EEPROM gespeichert wurde, wird das älteste überschrieben.

6.12.1 Jahres-, Monats-, Tageslogger

Die folgenden Register werden als Zählwerte jährlich und monatlich zum Stichtag gespeichert. Zusätzlich wird der tägliche Zuwachs um Mitternacht gespeichert.

Registertyp	Beschreibung	Jahres-logger	Monats-logger	Tages-logger	Prog. logger
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung	•	•	♦	•
Uhr (hh.mm.ss)	Uhrzeit	-	-	-	•
Log Info	Status, Qualitätsstempel	-	-	-	•
E1	E1=V1(T1-T2)k Wärmeenergie	•	•	♦	•
E2	E2=V2(T1-T2)k Wärmeenergie	•	•	♦	•
E3	E3=V1(T2-T1)k Kälteenergie	•	•	♦	•
E4	E4=V1(T1-T3)k Vorlaufenergie	•	•	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Rücklaufenergie oder Zapfen vom Rücklauf	•	•	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Energieinhalt in warmes Wasser, separat	•	•	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Energieinhalt in warmes Wasser vom Vorlauf	•	•	♦	•
E8	E8=m^3 x T1 (Vorlauf)	•	•	♦	•
E9	E9=m^3 x T1 (Rücklauf)	•	•	♦	•
TA2	Tarifregister 2	•	•	-	-
TA3	Tarifregister 3	•	•	-	
V1	Volumenregister für Volumen 1	•	•	♦	•
V2	Volumenregister für Volumen 2	•	•	♦	•
VA	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang A	•	•	♦	•
VB	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang B	•	•	♦	•
M1	Massenkorrigiertes V1	-	-	♦	•
M2	Massenkorrigiertes V2	-	-	♦	•
INFO	Informationscode	•	•	♦	•
DATUM DES MAX. DURCHFLUSSES V1	Datumstempel des max. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MAX. DURCHFLUSS V1	Wert des max. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	-	-
DATUM DES MIN. DURCHFLUSSES V1	Datumstempel des min. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MIN. DURCHFLUSS V1	Wert des min. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	-	-
DATUM DER MAX. LEISTUNG V1	Datumstempel der max. Leistung im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MAX. LEISTUNG V1	Wert der max. Leistung im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
DATUM DER MIN. LEISTUNG V1	Datumstempel der min. Leistung im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MIN. LEISTUNG V1	Wert der min. Leistung im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

T1Durchschn.	Zeitabhängiger Durchschnitt T1	-	-	♦	-
T2Durchschn.	Zeitabhängiger Durchschnitt T2	-	-	♦	-
T3Durchschn.	Zeitabhängiger Durchschnitt T3	-	-	♦	-
P1Durchschn.	Zeitabhängiger Durchschnitt P1	-	-	♦	-
P2Durchschn.	Zeitabhängiger Durchschnitt P2	-	-	♦	-
Betriebsstundenzähler	Kumulierte Anzahl Betriebsstunden	-	-	-	-
T1	Aktueller Wert für T1	-	-	-	•
T2	Aktueller Wert für T2	-	-	-	•
T3	Aktueller Wert für T3	-	-	-	•
T4	Aktueller Wert für T4	-	-	-	•
T1-T2 (Δt)	Aktueller Differenzwert	-	-	-	•
Durchfluss (V1)	Aktueller Wasserdurchfluss in V1	-	-	-	•
Durchfluss (V2)	Aktueller Wasserdurchfluss in V2	-	-	-	•
Leistung (V1)	Aktuelle Leistung	-	-	-	•
P1	Aktueller Druck im Vorlauf	-	-	-	•
P2	Aktueller Druck im Rücklauf	-	-	-	•

NB: Bei konstantem maximalem Wasserdurchfluss und andauerndem $\Delta\Theta > 75$ K kann bei CCC=010-011-012-013-150-202-205-206 im Tagesdatenlogger einen Overflow entstehen. Bei diesen Kombinationen empfehlen wir die Verwendung des eingebauten Prog. Datenloggers.

6.12.2 Infologger

Bei jeder Änderung des Informationscodes werden das Datum und der Info-Code gespeichert. Daher ist es möglich, die letzten 50 Änderungen des Info-Codes sowie das Datum der Änderung auszulesen.

Registertyp	**Beschreibung**
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung
Info	Info-Code am betreffenden Datum

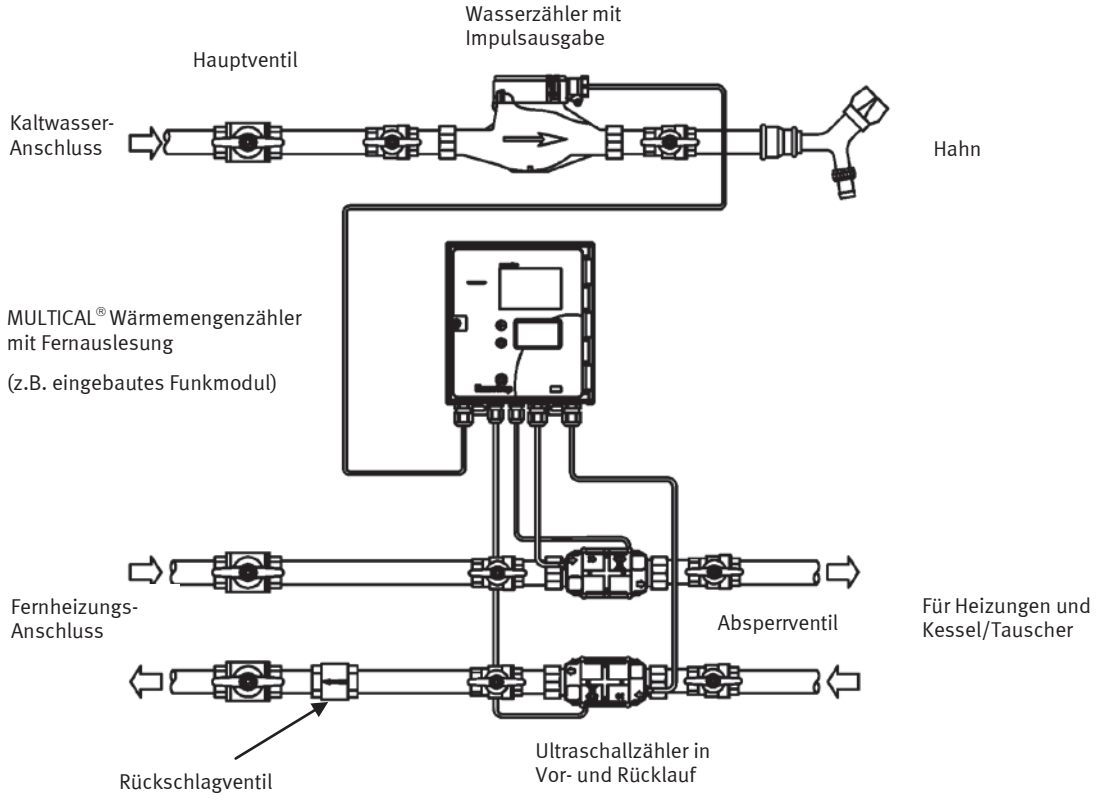
Wenn der Info-Logger auf dem Display abgelesen wird, können die letzten 36 Änderungen mit entsprechendem Datum abgelesen werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.13 Lecküberwachung

6.13.1 Fernwärmeanlagen

Das Lecküberwachungssystem eignet sich vor allem für direkt angeschlossene Fernwärmeanlagen, d.h. Anlagen ohne einen Wärmetauscher zwischen dem Fernwärmenetz und der Heizungsanlage im Hause. Das Lecküberwachungssystem besteht aus zwei Ultraschall-Wasserzählern, die im Vor- und Rücklauf montiert sind, und Temperaturfühlern in beiden Leitungen. Zusätzlich überwacht der elektronische MULTICAL® 801 auch eventuell auftretende Massendifferenzen (temperaturkompensiertes Volumen) zwischen Vor- und Rücklauf.



Wenn eine Differenz höher als 20 % des Messbereichs (entspricht 300 l/h in einem Einfamilienhaus) festgestellt wird, wird innerhalb von 120 Sek. per Fernmeldung ein Alarm ausgelöst.

Kleine Lecks von 15 kg/h oder mehr bei qp 1,5 m^3/h werden auf Basis eines 24-Std-Durchschnitts überwacht, um Fehlalarme durch Luftblasen und plötzliche Durchflussänderungen (z.B. von Warmwasseraustauschern) zu verhindern.

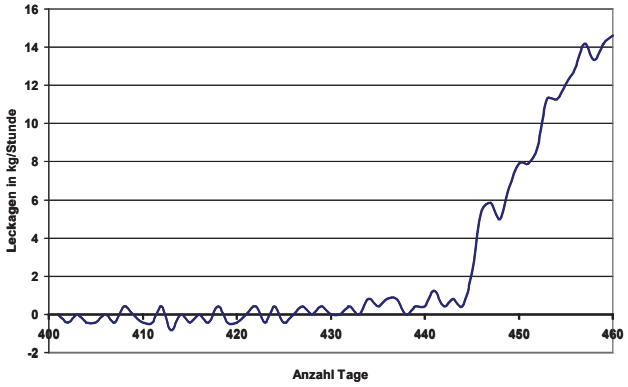
Lecksuche Fernwärme (V1-V2)	
M=	Empfindlichkeit der Lecksuche
0	AUS
1	1,0 % qp + 20 % q
2	**1,0 % qp + 10 % q**
3	0,5 % qp + 20 % q
4	0,5 % qp + 10 % q

NB: M=2 ist ein voreingestellter Wert, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. M=4 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Info-Codes für Leckage/Bersten sind aktiv nur, wenn M > 0 oder N > 0.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Beispiel: Die untenstehende Kurve zeigt die Differenz zwischen Masse V1 und Masse V2 während eines Zeitraums von 60 Tagen bevor ein Leckalarm wegen einer Leckage in einer Warmwasserleitung für Fußbodenheizung ausgelöst wurde. Die Abbildung zeigt in den ersten 43 Tagen eine Fluktuation von ca. ± 1 kg/h. Diese Fluktuation ist normal und bedeutet keine Leckage in der Anlage.



6.13.2 Bersten im Heizungssystem

Alle 30 Sek. wird der aktuelle Durchfluss in der Vorlaufleitung mit dem der Rücklaufleitung verglichen. Wenn bei vier aufeinanderfolgenden Messungen (120 Sek.) eine Differenz höher als 20 % des Nenndurchflusses festgestellt wird, wird der Info-Code 00512 ausgelöst und ein „Berstalarm“ per Fernmeldung gesendet.

6.13.3 Kaltwassersysteme

Neben den obigen Funktionen kann MULTICAL® 801 an den Impulsgeber eines Kaltwasserzählers angeschlossen werden. Auf diese Weise kann der Kaltwasserverbrauch überwacht werden. Eine laufende Toilettenspülung oder andere Lecks z.B. an Heizspiralen in Wassertanks führen dazu, dass Impulse rund um die Uhr vom Kaltwasserzähler empfangen werden.
Wenn MULTICAL® 801 nicht mindestens eine Stunde lang täglich keine Impulse empfängt, ist das ein Zeichen für ein Leck im Wassersystem und ein Alarm wird per Fernmeldung ausgelöst.

Lecksuche Kaltwasser (VA)	
N=	Konstante Leckage bei Nullverbrauch (Impulsauflösung 10 l/Impuls)
0	AUS
1	20 l/h (½ Stunde ohne Impulse)
2	**10 l/h (1 Stunde ohne Impulse)**
3	5 l/h (2 Stunden ohne Impulse)

NB: N=2 ist ein voreingestellter Wert im Zusammenhang mit der Lecküberwachung. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden. Info-Codes für Leckage/Bersten sind aktiv nur, wenn M > 0 oder N > 0.

6.13.4 Empfang von Alarmmeldungen

Wenn der Zähler ein Leck oder Bersten festgestellt hat, sendet er eine Alarmmeldung an eine Empfangsstation. Dort werden die ankommenden Alarmmeldungen nach einem mit jedem Kunden individuell vereinbartem Handlungsmuster weitergegeben, z.B. kann als Erstes eine SMS an die Mobiltelefonnummer des Kunden gesendet werden. Gleichzeitig bekommt auch das zuständige Heizwerk/Versorgungsunternehmen eine Nachricht. Eine regelmäßige Datenübertragung vom MULTICAL® 801 an die Empfangsstation/das Überwachungszentrum sichert, dass eventuelle fehlerhafte Fernauslesungen als solche erkannt werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.13.5 Überwachung, aber kein automatisches Absperren

Das Lecküberwachungssystem basiert auf eine Installation bei einer großen Anzahl von Privathaushalten, die mit Fernwärme heizen. Üblicherweise wird das Lecküberwachungssystem von einem Versorgungsunternehmen installiert und gewartet, das auch die obligatorische Wärmemessung bei allen Fernwärmekunden in seinem Bereich durchführt. Der private Einzelkunde übernimmt also weder die Wartung noch andere technische Aufgaben, die das Lecküberwachungssystem betreffen, und es darf kein erhöhtes Risiko einer Fehlsperrung geben, die zu einem frostbedingten Rohrbruch führen würde. Daher muss das komplette System so zuverlässig sein, dass der Betrieb für 12 Jahre ohne Wartung gesichert ist. Da weder thermisch noch elektrisch aktivierte Absperrventile eine derartig lange Lebensdauer haben, ist es nicht möglich, automatische Absperrung einzusetzen.

6.13.6 Der erste Tag nach Reset

Am ersten Tag nach der Installation (wenn der Zähler keine Versorgungsspannung hatte) werden keine Info-Codes angezeigt und im Falle eines festgestellten Lecks im Heizungs- oder Kaltwassersystem kein Alarm ausgelöst.

Diese Funktionseinschränkung dient zur Vermeidung von Fehlalarmen, die durch die Montage und den verkürzten Messzeitraum entstehen können.

Die Alarmfunktion kann über die Fernmeldung geprüft werden: Beide Drucktasten gleichzeitig drücken, bis „Call“ auf dem Display erscheint.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.14 Reset-Funktionen

6.14.1 Rückstellung des Betriebsstundenzählers

Die Zurückstellung des Betriebsstundenzählers kann z.B. gleichzeitig mit dem Ersatz der Backup-Batterie erfolgen.

Mit dem Betriebsstundenzähler wird normalerweise kontrolliert, ob der Zähler über den ganzen Abrechnungszeitraum (z.B. 1 Jahr = 8760 Stunden) im Betrieb war. Daher muss das Versorgungsunternehmen immer darüber informiert werden, bei welchen Zählern die Betriebsstundenzähler zurückgestellt worden sind.

Zur Rückstellung des Betriebsstundenzählers schaltet man sowohl die Versorgungsspannung als die Backup-Batterie aus und wartet bis das Display erlischt.

Die Backup-Batterie wird wieder angeschlossen während die obere Drucktaste mindestens 10 Sek. gedrückt wird, bis das Display wieder z.B. Energie anzeigt. Vergessen Sie nicht, die Versorgungsspannung wieder einzuschalten. Der Betriebsstundenzähler ist damit zurückgestellt.

6.14.2 Rückstellung der Datenlogger

Eine separate Rückstellung der Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (ohne Rückstellung der eichpflichtigen Register) ist nur mittels METERTOOL möglich. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 14.

6.14.3 Rückstellung aller Register (Gesamtreset)

Eine Rückstellung aller eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger ist nur mit Hilfe von METERTOOL oder dem Kurzschlusswerkzeug möglich, wenn das Eichsiegel gebrochen und die interne „Totalprogrammiersperre“ kurzgeschlossen ist.

Wichtig: Da das Eichsiegel gebrochen wird, kann diese Rückstellung nur von zuständigen Labors/ Versorgungsunternehmen, die zur Nacheichung des Zählers zugelassen sind, erledigt werden!

Die folgenden Register werden zurückgestellt: Alle eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (die max. Werte werden auf Null gestellt und die min. Werte auf 100 000).

Anmerkung: Nach der Rückstellung wird das Datum zuerst auf 2000.01.01 eingestellt und dann auf das aktuelle Datum/die aktuelle Zeit des verwendeten PCs umgestellt. Bitte auf die korrekte Zeiteinstellung (technische Standardzeit = „Winterzeit“) auf dem PC achten, bevor mit der Rückstellung mit METERTOOL begonnen wird.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6.14.4 Rückstellung aller Register (mit Kurzschlusswerkzeug)

Die Versorgungsspannung (230 VAC oder 24 VAC) wird ausgeschaltet, aber die Backup-Batterie muss intakt sein. Das Kurzschlusswerkzeug (Typ 66-99-278) wird verwendet, um das Siegel zu brechen und die beiden Kontaktpunkte ca. 10 Sek. kurzzuschließen, bis das Display CLR anzeigt.

Abbildung 3

Das Kurzschlusswerkzeug funktioniert in ›Backup-Modus‹ als „Gesamtreset“ und ›mit Versorgungsspannung‹ als „Gesamtprog.“

Vergessen Sie nicht, die Versorgungsspannung wieder einzuschalten.

Anmerkung: Nach der Rückstellung wird das Datum auf 2000.01.01 eingestellt. Vergessen Sie deshalb nicht, Datum/Zeit mit Handterminal oder PC mit METERTOOL einzustellen, wenn korrekte Uhrzeit für die betreffende Applikation Bedeutung hat.

6.15 SMS-Befehle

MULTICAL® 801 kann mit einer SMS ausgelesen werden. Um dies zu tun, muss der Zähler mit einem GSM-Modul mit montierter SIM-Karte ausgestattet sein (siehe Abschnitt 11.1.5). Man sendet von einem Handy eine SMS direkt zum Zähler. Hiernach empfängt man eine Antwort mit den folgenden Werten:

- Akk. Energie: [kWh], [MWh], [GJ] oder [GCal]
- Aktuelle Leistung: [kW] oder [MW]
- Stundenzähler
- Zählernummer

Es ist ebenfalls möglich, die Signalstärke des Modems mit einem SMS auszulesen. Man empfängt eine Antwort mit der aktuellen Signalstärke des Modems auf einer Skala von 0-31, wo 31 am Besten ist. Die Signalstärke muss mindestens 12 sein. Sehen Sie sich die Beispiele auf der nächsten Seite.

WICHTIG: SMS-Befehle müssen **entweder** große **oder** kleine Buchstaben enthalten, d. h. große und kleine Buchstaben dürfen nicht im gleichen SMS-Befehl vorhanden sein.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

READ_HEAT_METER – für die Auslesung von MULTICAL® 801	
Syntax	**=READ_HEAT_METER#**
Antwort bei Fehler	**KEINE ANTWORT**
Beispiel von SMS-Befehl	**=READ_HEAT_METER#**
Beispiel von korrekter Antwort	**12.067Gj, 120.0kW** **6930 Hours,** **Meter No.: 6055524**

SIGNAL – zur Auslesung der Signalstärke	
Syntax, Befehl	**=SIGNAL#**
Antwort bei Fehler	**KEINE ANTWORT**
Beispiel von SMS-Befehl	**=SIGNAL#**
Beispiel von korrekter Antwort	**Signal: 16(0-31)**

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7 Durchflusssensoranschluss

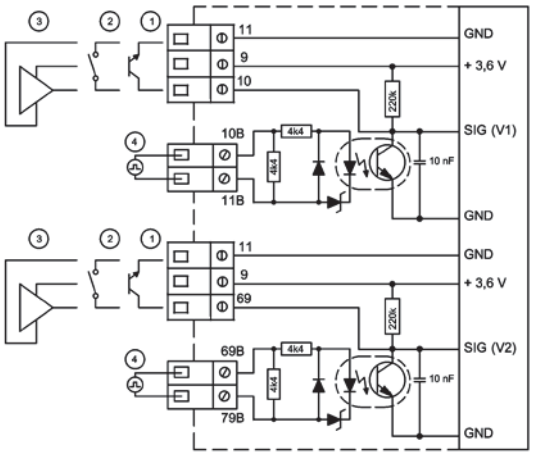
MULTICAL® 801 kann über insgesamt vier Impulseingänge verfügen, von denen V1 und V2 für die Energieberechnung und Lecküberwachung dienen, und VA und VB für die Aufsummierung von Impulsen z.B. von Wasser- und E-Zählern.

V1 und V2 können entweder schnelle (CCC > 100) oder langsame Impulse (CCC = 0XX) empfangen. Schnelle und langsame Impulse können nicht gleichzeitig verwendet werden.

7.1 Volumeneingänge V1 und V2

Je nach Anwendung kann MULTICAL® 801 an einen oder zwei Durchflusssensoren angeschlossen werden. Im Allgemeinen werden die Anlagen mit einem Durchflusssensor am V1 angeschlossen, unabhängig davon, ob der Sensor am Vor- oder Rücklauf montiert ist.

Da der Standardanschluss PCB Impulse von sowohl elektronischen als auch mechanischen Zählern empfängt, können fast alle gängigen Durchflusssensortypen angeschlossen werden.



7.1.1 Durchflusssensor mit Transistor- oder FET-Ausgang ①

Normalerweise ist der Signalgeber ein Optokoppler mit einem Transistor- oder FET-Ausgang. V1 wird an Klemmen 10(+) und 11(-), V2 an Klemmen 69(+) und 11(-) angeschlossen. Klemme 9 wird in dieser Applikation nicht verwendet.

Der Leckstrom am Transistor- oder FET-Ausgang darf im OFF-Zustand 1μA und im ON-Zustand 0,4 V nicht übersteigen.

Es muss ein geeigneter CCC-Code mit derselben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss > 100 sein.

Beispiel: CCC=147 stimmt mit einem elektronischen Zähler mit 1 Impuls/Liter und qp 150 m^3/h überein.

7.1.2 Durchflusssensor mit Reed-Schalter-Ausgang ②

Der Signalgeber ist ein Reed-Schalter, der normalerweise an Flügelrad- oder Woltmannzähler montiert ist, oder ein Relaisausgang z.B. von einem MID-Zähler. V1 wird an Klemmen 10(+) und 11(-), V2 an Klemmen 69(+) und 11(-) angeschlossen. Klemme 9 wird in dieser Applikation nicht verwendet.

Der Leckstrom darf im OFF-Zustand 1μA und im ON-Zustand 10 kΩ nicht übersteigen.
Es muss eine geeignete CCC-Code mit derselben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss im Bereich 010 ≤ CCC ≤ 022 liegen.

Beispiel: CCC=012 stimmt mit einem mechanischen Durchflusssensor mit 100 Liter/Impuls überein. Durchflusssensoren mit Qmax. im Bereich 10...300 m^3/h können diesen CCC-Code verwenden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.1.3 Durchflusssensor mit aktivem Ausgang, der über MULTICAL® versorgt wird ③

Dieser Anschluss wird sowohl mit ULTRAFLOW® als auch mit Kamstrups elektronischen Abtastern für Flügelradzähler verwendet. Der Stromverbrauch dieser Einheiten ist sehr niedrig und mit der Batterielebensdauer von MULTICAL® abgestimmt.

Es muss ein geeigneter CCC-Code mit derselben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss > 100 sein.

Beispiel: CCC=119 stimmt mit einem elektronischen Zähler mit 100 Impulse/Liter und qp 1,5 m^3/h überein.

V1 und V2 werden wie folgt angeschlossen:

	V1	V2
Rot (3,6 V)	*9*	*9*
Gelb (Signal)	10	69
Blau (GND)	11	11

Tabelle 2

7.1.3.1 Anwendung des Pulse Transmitter zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®

Generell darf ein 10 m langes Kabel zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® verwendet werden.

Bei Bedarf von einem längeren Kabel, kann ein Pulse Transmitter zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® verwendet werden, wodurch die Kabellänge bis zu 50m verlängert werden kann.

Wenn zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® ein Pulse Transmitter verwendet wird, werden die Volumenimpulse von Durchflusssensor an das Rechenwerk weitergesendet, aber das Rechenwerk kann nicht zum Durchflusssensor Daten senden. Um fehlerhafte Info-Code zu vermeiden, ist es daher notwendig die Info-Codes auf die Datenkommunikation zwischen MULTICAL® und ULTRA-FLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768) abzuwählen.

Die oben genannten Info-Coden können mit Hilfe des PC-Programms METERTOOL abgewählt werden, entweder durch den Wechsel der CCC-Code 4xx zu 1xx oder durch Verwendung der "Info Code Setup"-Funktion unter "Utility". Siehe Abschnitt 13-2-3 „Info-Code Setup".

7.2 Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang ④

MULTICAL® 801 kann an "industriellen" Durchflusssensoren mit einem 24 V aktiven Impulsausgang an Klemmen 10B und 11B für V1 und Klemmen 69B und 79B für V2 direkt angeschlossen werden. Wenn der verwendete Durchflusssensor einen passiven Ausgang hat, wird die interne Hilfsversorgung von MULTICAL® 801 an Klemmen 97A und 98A verwendet.

Technische Daten von optoisolierten Impulseingängen

Impulseingangspannung	12...32 V
Impulsstrom	Max. 12 mA bei 24 V
Impulsfrequenz	Max. 128 Hz
Impulslänge	Min. 3 ms
Kabellänge V1 und V2	Max. 100 m
Galvanische Isolation	(inkl. Mindestabstand 25 cm zu anderen Leitungen) Die Eingänge V1 (10B und 11B) und V2 (69B und 79B) sind sowohl individuell isoliert und isoliert von MULTICAL®
Isolationsspannung	2 kV

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.2.1 Anschlussbeispiele

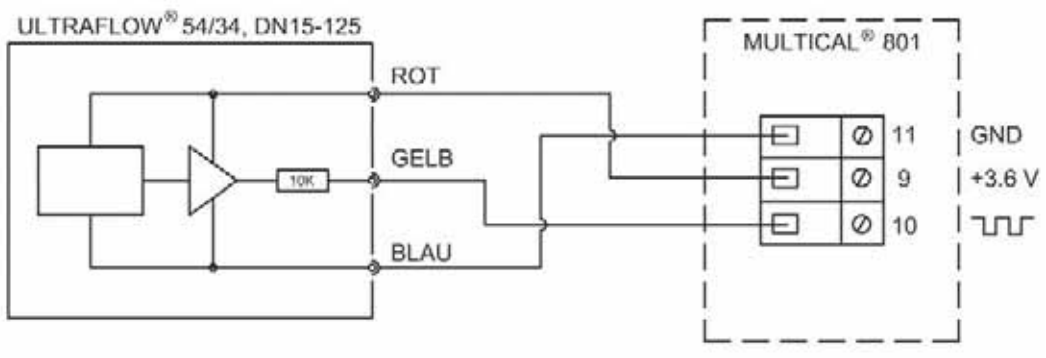


Abbildung 4

Der aktive Impulsausgang wird an dem nicht galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 10 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

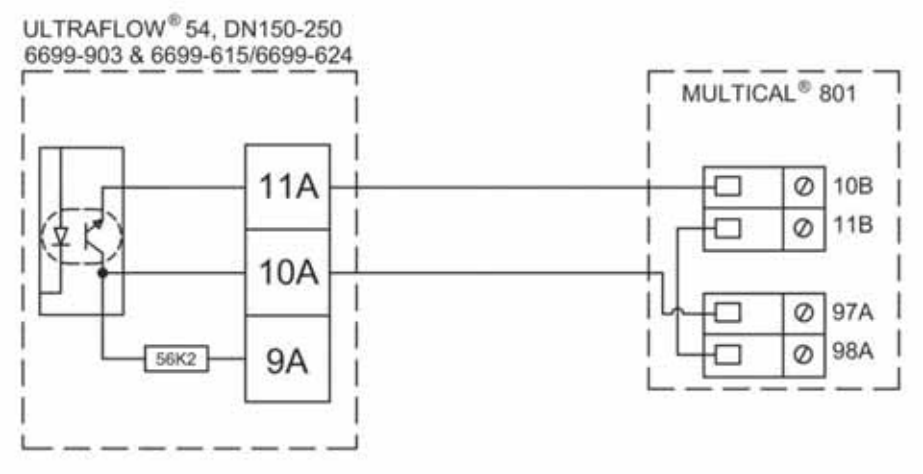


Abbildung 5

Dem passiven Kontaktausgang an Klemmen 10A und 11A wird Hilfsspannung von Klemmen 97A und 98A hinzuge-fügt, bevor das Signal dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang angeschlossen wird. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

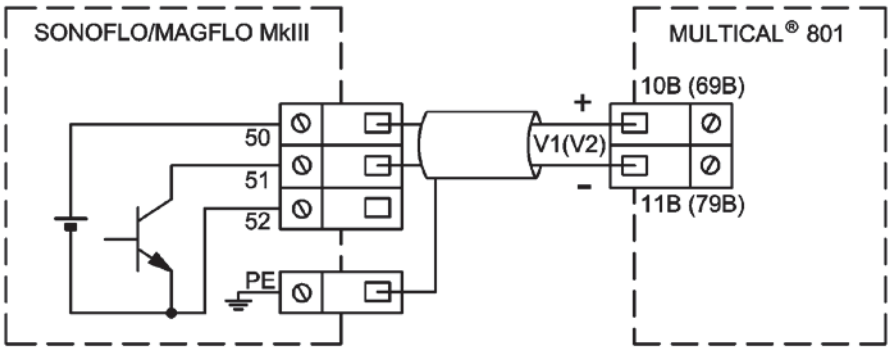


Abbildung 6

Der aktive Impulsausgang wird dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

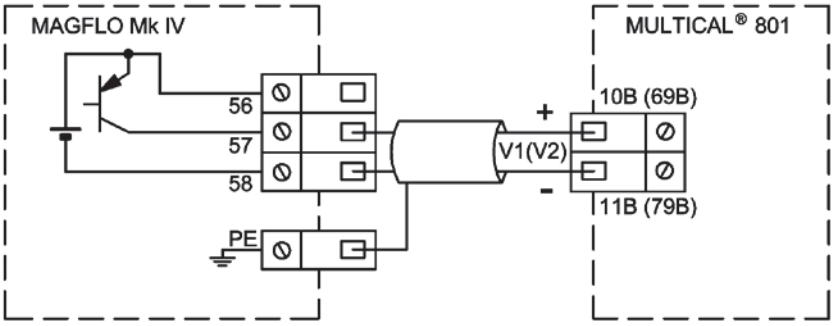
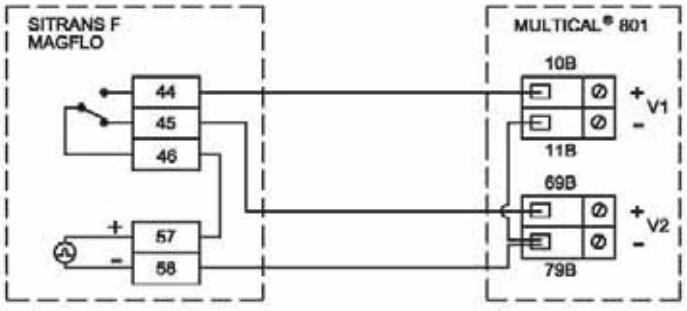


Abbildung 7

Der aktive Impulsausgang wird dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.



	Wärmeenergie	Kälteenergie
Gleiche ΔΘ Polarität	E2 = V2 (T1-T2)k	E1 = V1 (T1-T2)k
Verschiedene ΔΘ Polarität	E2 = V2 (T1-T2)k	E3 = V1 (T2-T1)k

Abbildung 8

Der aktive Impulsausgang wird dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

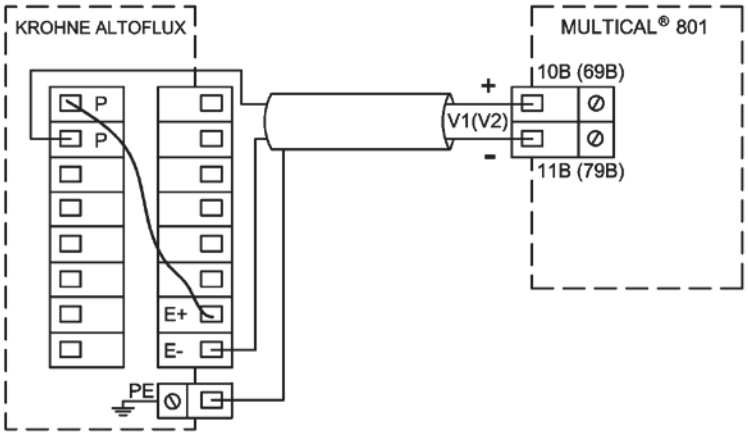


Abbildung 9

Dem passiven Kontaktausgang P wird Hilfsspannung von E+ und E- hinzugefügt, bevor das Signal dem galvanisch getrennten Durchflusszählereingang angeschlossen wird. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

.

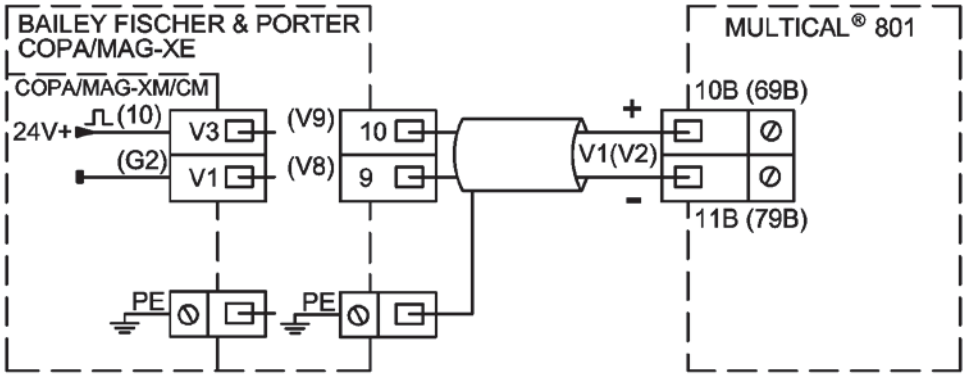


Abbildung 10

Der aktive Impulsausgang wird dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

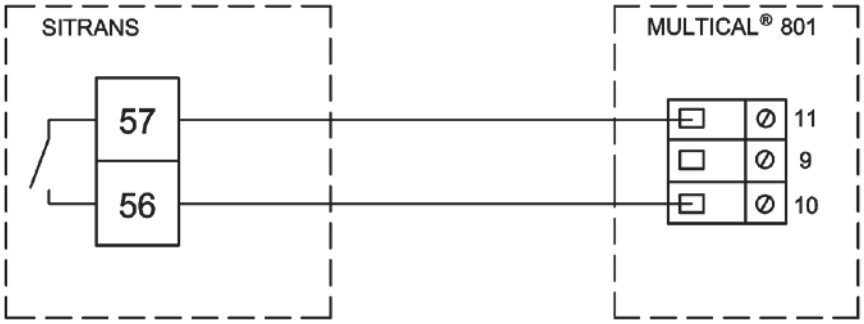


Abbildung 11

Der passive Kontaktausgang an Klemmen 56 und 57 wird dem nicht galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang direkt angeschlossen. Dies ermöglicht max. 10-20 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

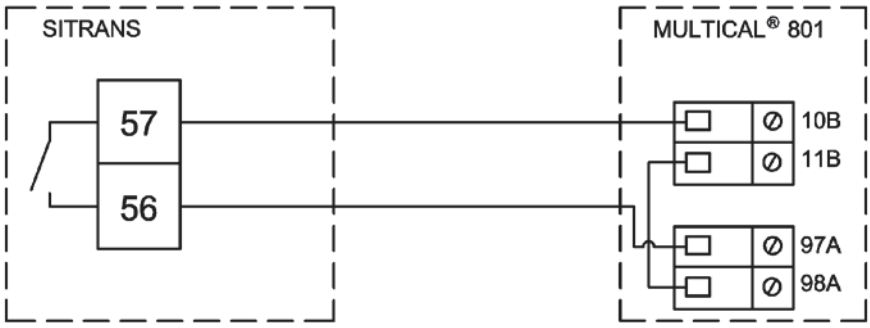


Abbildung 12

Dem passiven Kontaktausgang an Klemmen 56 und 57 wird Hilfsspannung von Klemmen 97A und 98A hinzugefügt, bevor das Signal dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang angeschlossen wird. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

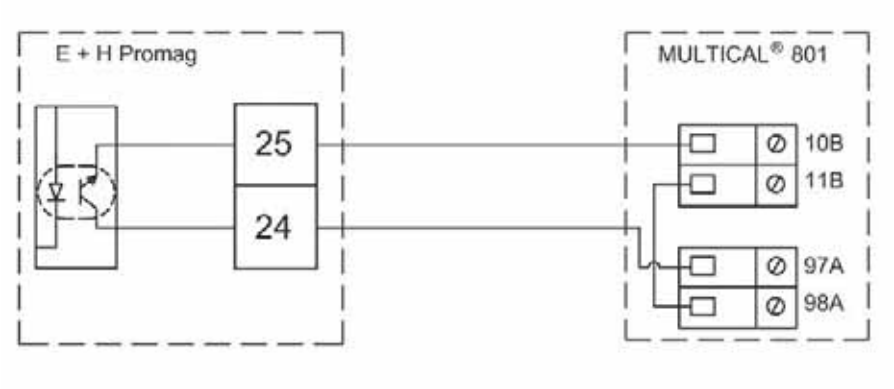
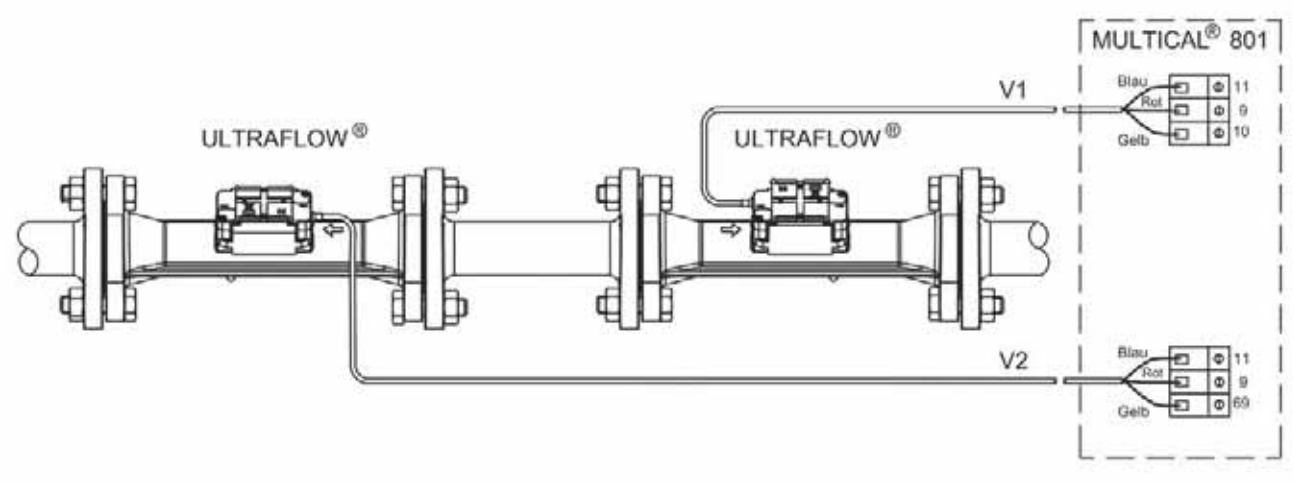


Abbildung 13

Dem passiven Kontaktausgang an Klemmen 24 und 25 wird Hilfsspannung von Klemmen 97A und 98A hinzugefügt, bevor das Signal dem galvanisch getrennten Durchflusssensoreingang angeschlossen wird. Dies ermöglicht bis zu 100 m Kabellänge zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk.



	Wärmeenergie	Kälteenergie
Gleiche ΔΘ Polarität	E2 = V2 (T1-T2)k	E1 = V1 (T1-T2)k
Verschiedene ΔΘ Polarität	E2 = V2 (T1-T2)k	E3 = V1 (T2-T1)k

Abbildung 14

Die beiden ULTRAFLOW® werden "Rücken gegen Rücken" installiert, womit einer der Zähler den Durchfluss misst, welcher hängt von der Durchflussrichtung ab.

ULTRAFLOW® wird an die nicht galvanisch getrennten Eingänge angeschlossen. Dies ermöglicht bis zu 10 m Kabellänge zwischen Durchflusszähler und Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.2.2 Durchflusssensorprogrammierung

Für die Installation ist es wichtig, dass sowohl der Durchflusssensor als auch MULTICAL® korrekt programmiert worden sind. Die untenstehende Tabelle zeigt die meistens verwendeten Durchflusssensorcodierungen:

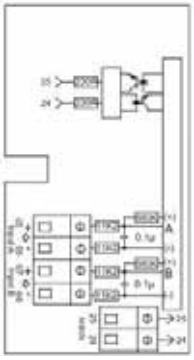
			Anzahl Dezimale auf dem Display										
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	MWh Gcal	GJ	m³ [Tonnen]	m³/h	MW	l/Imp.	Imp./l	Qp Bereich [m³/h]	Qs [m³/h]	Typ	Durchfluss-sensor
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	N
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	N
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	N
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	N
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	N
206	100	2359260	0	x10	x10	0	1	100	0,01	1400...18000	36000	FUS380 DN500-1200	N

Tabelle 3

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.3 Impulseingänge VA und VB

Zusätzlich zu den Impulseingängen V1 und V2 hat MULTICAL® 801 zwei extra Impulseingänge, VA und VB, zum Holen und Aufsummieren von Impulsen z. B. von Wasser- und E-Zählern per Fernabfrage. Die Impulseingänge befinden sich physisch auf "Modul 1" wie z. B. das "M-Bus + Impulseingänge", das im Anschlußbodenstück platziert werden kann. Die Summierung und Datenloggung der Werte werden jedoch vom Rechenwerk vorgenommen.



Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den anderen Eingängen/Ausgängen. Deswegen sind sie in keinen Energiekalkulationen enthalten.

Die beiden Impulseingänge sind identisch konstruiert und können individuell für den Empfang von Impulsen aus den Wasserzählern mit max. 1 Hz oder aus den E-Zählern mit max. 3 Hz eingestellt werden.

Die Konfiguration vom korrekten Impulswerte erfolgt im Werk auf Grundlage der Bestellinformationen oder später mit Hilfe von METERTOOL. Siehe Abschnitt 3.6 über die Konfiguration von VA (FF-Codes) und VB (GG-Codes).

MULTICAL® 801 registriert den kumulierten Verbrauch der an VA und VB angeschlossenen Zähler und speichert die Register jeden Monat und jedes Jahr am Stichtag. Um die Identifikation während der Datenauslesung zu vereinfachen, ist es auch möglich, die Zählernummer der an VA und VB angeschlossenen Zähler zu speichern. Die Programmierung erfolgt mit METERTOOL.

Die Register, die sowohl auf dem Display (anhand des passenden DDD-Codes) als auch durch die Datenkommunikation ausgelesen werden können, beinhalten die folgenden Informationen sowie das Datum der Jahres- und der Monatsdaten:

Speichertyp:	***Zählerstand***	***Identifikation***	***Jahresdaten***	***Monatsdaten***
VA *(kumuliertes Register)*	•			
Zählernummer VA		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück				•
VB *(kumuliertes Register)*	•			
Zählernummer VB		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück				•

Mit Hilfe von METERTOOL können die Register VA und VB auf den Wert der angeschlossenen Zähler zum Zeitpunkt der Installation voreingestellt werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.3.1 Anzeigebeispiel, VA

Im Bespiel unten ist VA auf FF=24 konfiguriert, was 10 Liter/Impuls und einem max. Durchfluss von 10 m^3/h entspricht. Der an VA angeschlossene Zähler hat die Zählernummer 75420145, die mit METERTOOL im internen Speicher von MULTICAL® 801 gespeichert worden ist.

Kumuliertes Register für VA (Eingang A)

Zählernummer VA (max. 8 Ziffern)

Jahresdaten, Datum von LOG 1 (der letzte Stichtag)

Jahresdaten, Wert von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)

Dieses ist das summierte Volumen, registriert am 1. Juni 2012

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8 Temperaturfühler

Für MULTICAL® 801 werden entweder Pt100 oder Pt500 Temperaturfühler gemäß EN 60751 (DIN/IEC 751) benutzt. Die Pt100 oder Pt500 Temperaturfühler sind Platin-Temperaturfühler mit einem nominellen ohmschen Widerstand von 100,000 Ω und 500,000 Ω, bei 0,00°C sowie entsprechend 138,506 und 692,528 Ω bei 100,00°C. Alle Werte für den ohmschen Widerstand sind im internationalen Standard IEC 751, der für die Pt 100 Temperaturfühlern gilt, definiert. Die ohmschen Werte für die Pt500 Temperaturfühler sind 5 Mal höher. In der Tabelle unten sind die Widerstandswerte in [Ω] für jedes volle Grad für Pt100 und für Pt500 Temperaturfühler aufgeführt:

Pt100										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	150,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108

Pt100, IEC 751 Änderung 2-1995-07

Tabelle 4

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Pt500										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,226	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004
170	823,861	825,716	827,571	829,426	831,280	833,133	834,986	836,838	838,690	840,541

Pt500, IEC 751 Änderung 2-1995-07

Tabelle 5

8.1 Temperaturfühlertypen

MULTICAL® 801 **Typ 67-** □ □ □□ □ □

Pt500 Fühlersatz (2-Leiter Anschluss)	
Kein Fühlerpaar	**0**
Tauchhülsenfühlerpaar mit 1,5 m Kabel	**A**
Tauchhülsenfühlerpaar mit 3,0 m Kabel	**B**
Tauchhülsenfühlerpaar mit 5 m Kabel	**C**
Tauchhülsenfühlerpaar mit 10 m Kabel	**D**
Kurzes Direktfühlerpaar mit 1,5 m Kabel	**F**
Kurzes Direktfühlerpaar mit 3,0 m Kabel	**G**
Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 1,5 m Kabel	**L**
Satz von 3 kurzen Direktfühlern mit 1,5 m Kabel	**Q3**

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.2 Kabeleinfluss und Kompensation

8.2.1 2-Leiter-Temperaturfühlerpaar

MULTICAL® 801 ist standardmässig mit 4-Leiter Temperaturfühlereingängen für alle drei Eingängen, T1-T2-T3, ausgestattet. Kleine und mittelgroße Wärmezähler brauchen nur eine relativ kurze Temperaturfühlerlänge. Das 2-Leiter-Temperaturfühlerpaar, das den Vorteil einer einfachen Installation bietet, kann verwendet werden.

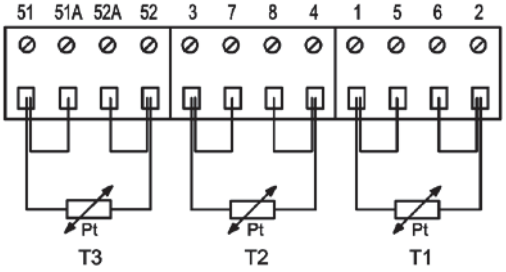


Abbildung 15

Anschluss von 2-Leiter-Fühlern mittels Kurzschlussbrücken (Typ 66-99-209)

Die Kabellänge und der Durchmesser müssen bei den zwei Temperaturfühlern eines für einen Wärmezähler verwendeten Fühlerpaars identisch sein. Das Kabel darf weder verkürzt noch verlängert werden.

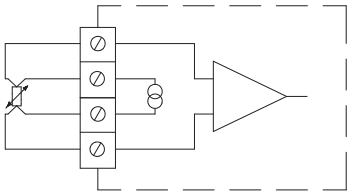
Die Einschränkungen bei der Benutzung von 2-Leiter-Temperaturfühlerpaaren gemäß EN 1434-2 sind in der Tabelle unten definiert. Kamstrup liefert Pt500 Temperaturfühlerpaare mit bis zu 10 m Kabel (2 x 0,25 mm²)

Leitungsdurch-messer [mm²]	**Pt100 Temperaturfühler**		**Pt500 Temperaturfühler**	
	Max. Kabellänge [m]	Temperatursteige-rung [K/m] *Kupfer @ 20°C*	Max. Kabellänge [m]	Temperatursteige-rung [K/m] *Kupfer @ 20°C*
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027
1,50	15,0	0,067	75,0	0,013

Tabelle 6

8.2.2 4-Leiter-Temperaturfühlerpaar

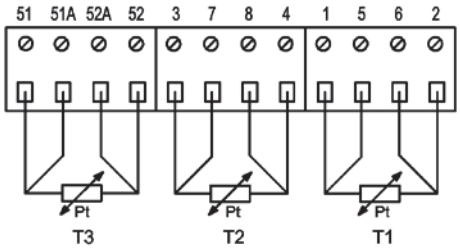
Falls für die Installation eine längere Kabellänge benötigt wird als in der obigen Tabelle erwähnt, empfehlen wir die Anwendung eines 4-Leiter-Temperaturfühlerpaars.



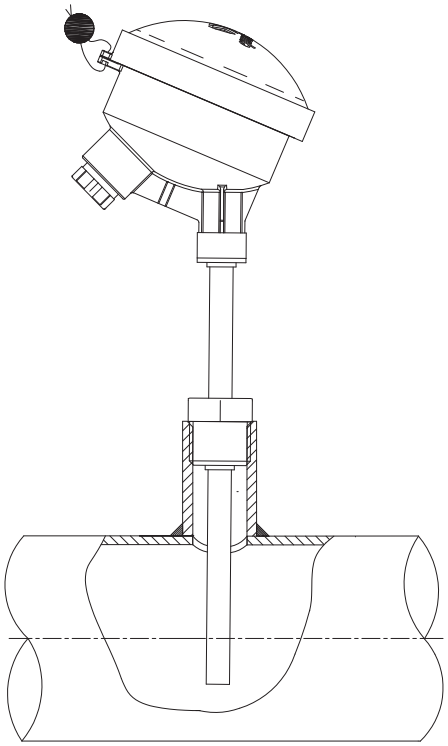
MULTICAL® 801 ist mit einer "echten" 4-Leiter-Konstruktion ausgestattet, die 2 Leiter für den Prüfstrom und 2 weitere Leiter für den Bemessungsstrom verwendet. Demzufolge haben die langen Temperaturfühlerleitungen in der Theorie keinen Einfluss auf die Konstruktion. Jedoch in der Praxis sollte man keine längeren Kabel als 100 m verwenden. Wir empfehlen, 4 x 0,25 mm² zu verwenden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Das Anschlusskabel sollte einen Außendurchmesser von 5-6 mm haben, um eine optimale Abdichtung sowohl in MULTICAL® 801 und im Kabelanschluss des 4-Leiter-Fühlers zu erzielen. Das Isolationsmaterial/die Kabelhülle sollten auf der Basis der max. Temperaturen in der Installation ausgewählt werden. Normalerweise werden PVC-Kabel bis zum 80°C und bei höheren Temperaturen oft Silikonkabel verwendet.



Das 4-Leiter-Temperaturfühlerpaar von Kamstrup hat austauschbare Tauchhülsen in Längen von 90, 140 und 180 mm.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.3 Tauchhülsenfühler

Der Pt500 Temperaturfühler besteht aus einem 2-Leiter Silikonkabel, dessen Ende mit einer zum Schutz des Fühlerelements dienenden aufgeschrumpften Edelstahl-Tülle von ø5,8 mm Durchmesser versehen ist.

Die Edelstahl-Tülle wird in die Tauchhülse, mit einem Innendurchmesser von ø6 und einem Außendurchmesser von ø8 mm, gesteckt. Die Tauchhülsen haben einen R½ (konisch ½") Gewindeanschluss aus Edelstahl. Ihre Länge beträgt 65, 90 oder 140 mm. Die Fühlerkonstruktion mit separaten Tauchhülsen ermöglicht einen Austausch von Fühlern ohne Abschaltung des Wasserstroms. Die große Auswahl der Tauchhülsenlängen ermöglicht weiterhin den Einsatz der Temperaturfühler in allen Rohrgrößen.

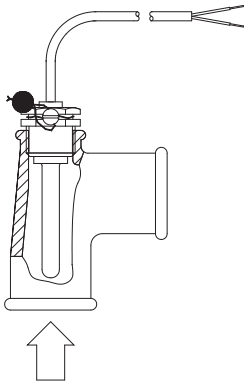


Abbildung 16

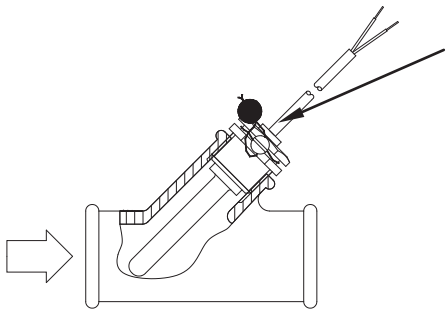


Abbildung 17

Das Kunststoffstück am Fühlerkabel wird vor der Plombierungsschraube plaziert, die vor der Plombierung leicht von Hand festgezogen werden kann.

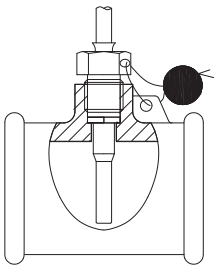
Die Edelstahl-Tauchhülsen werden in den PN25-Installationen verwendet!

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.4 Pt500 kurzes Direktfühlerpaar

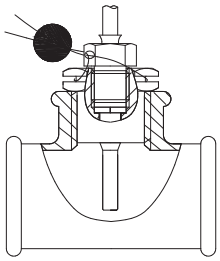
Die Pt500 kurzen Direktfühler sind gemäß dem Europäischen Standard für die Wärmezähler, EN 1434-2 konstruiert. Der Fühler ist so konstruiert, dass er direkt in das Bemessungsmedium, d.h. ohne Temperaturfühler, angebracht werden kann. So wird eine extrem kurze Ansprechzeit auf Temperaturänderungen von z. B. Warmwasseraustauschern für den Hausgebrauch erzielt.

Der Fühler basiert auf einem 2-Leiter Silikonkabel. Das Fühlerrohr ist aus Edelstahl und hat einen Durchmesser von ø4 mm an der Spitze, an der das Messelement sitzt. Ein weiterer Vorteil dieser Fühler ist, dass sie direkt in verschiedene Typen von Durchflusssensoren eingebaut werden können, was die Installationskosten reduziert.



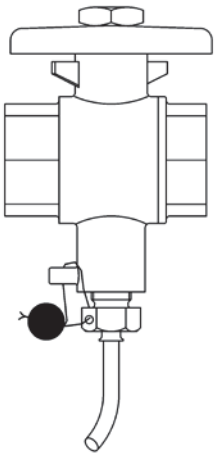
Der Fühler kann in einem speziellen T-Stück, erhältlich für Rohrausführungen ½", ¾" und 1" montiert werden.

Abbildung 18



Der direkt eintauchende kurze Fühler kann auch mit den Nippeln R½ oder R¾ M10 in einem Standard 90° T-Stück montiert werden.

Abbildung 19



Für servicefreundliches Zähleraustausch kann der direkt eintauchende kurze Fühler in ein Kugelventil mit Fühlerstutzen montiert werden.

Kugelventile für den Einsatz von Fühlern werden mit G½, G¾ und G1 geliefert.

Nr.	6556-474	6556-475	6556-476
	G½	G¾	G1

Max. 130°C und PN16

Abbildung 20

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9 Übrige Anschlüsse

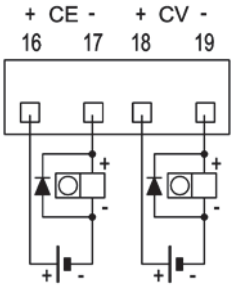
9.1 Impulsausgänge CE und CV [16-19]

MULTICAL® 801 hat Impulsausgänge für Energie- bzw. Volumenimpulse. CE an Klemme 16-17 gibt mit jeder wertniedrigsten Ziffer der Energieaufzählung im Display einen Impuls ab, und CV an Klemme 18-19 gibt mit jeder wertniedrigsten Ziffer der Volumenaufzählung im Display einen Impuls ab.

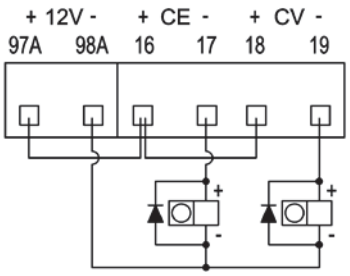
Bei CCC-Codes mit 8-stelligem Zählwerk (z.B. CCC=206), werden Energieimpulse (GJ) und Volumenimpulse (m³) mit jeder zweitwertniedrigsten Ziffer abgegeben.

Wünscht man eine höhere Auflösung der Impulsausgänge, muss man einen CCC-Code mit hoher Auflösung wählen.

Die Impulsausgänge sind optoisoliert und können mit 30 VDC und 10 mA versorgt werden. Wünscht man aktive Impulsausgänge, kann die interne Versorgung auf Klemmen 97A-98A verwendet werden.



Passive Impulsausgänge,
die über externe Versorgung angeschlossen sind.



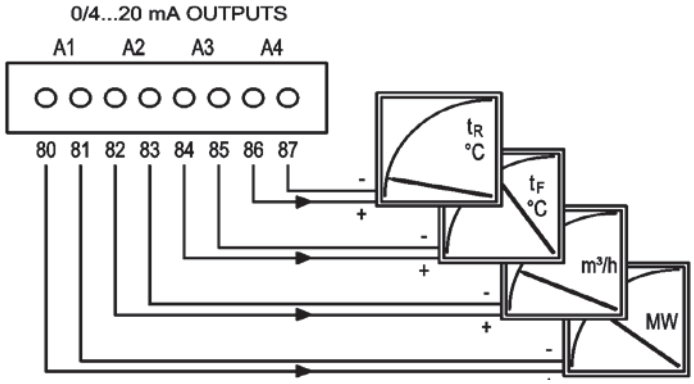
Aktive Impulsausgänge,
die über externe Versorgung angeschlossen sind.

Mit Hilfe des Computerprogramms METERTOOL können 32, 100 und 247 ms. gewählt werden. Darüber hinaus können Impulse für kombinierte Wärme-/Kältemessung (CE- und CV-) gewählt werden.

9.2 Analoge Ausgänge [80-87]

MULTICAL® 801 ist mit 4 analogen Ausgängen lieferbar. Die Ausgänge sind aktive 0-20 mA oder 4-20 mA, können mit 0...500 Ω belastet werden und sind im Verhältnis zur Versorgung optoisoliert. Die 4 analogen Ausgänge sind jedoch nicht gegenseitig isoliert. Alle Werte der vier analogen Ausgänge werden alle 10 Sekunden aktualisiert. Die gesamte Ansprechzeit kann aber bis zu 30-40 Sekunden betragen einschl. die Ansprechzeit von Durchflusssensor, Rechenwerk und D/A Wandlung. Diese Ansprechzeit muss berücksichtigt werden, wenn die analogen Ausgänge für andere Zwecke als die Fernanzeige verwendet werden.

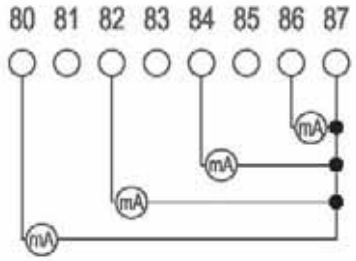
Beispiel von der Konfiguration der analogen Ausgänge:



Die Analogausgänge können für Leistung, Durchfluss (V1, V2), T1, T2, T3 oder T1-T2 frei konfirguriert werden. Ebenfalls ist der Messbereich konfigurierbar. Alle relevanten Konfigurationen sind vom Werk aus programmiert oder können mit METERTOOL vor Ort programmiert werden.

Nach Umkonfigurierung der analogen Ausgänge muss der Zähler zurückgestellt werden. Dies kann in zwei verschiedenen Weisen erfolgen:
1) Die Netzversorgung wird abgeschaltet, und der Stecker zur Backup-Batterie muss entfernt werden. Erst wenn die Backup-Batterie und die Netzversorgung wieder angeschlossen werden, werden die neuen Werte im Zähler gespeichert.
2) Mittels METERTOOL wird ein "Normal-Reset" unter " Reset" ausgeführt. Hiernach sind die neuen Werte im Zähler gespeichert worden.

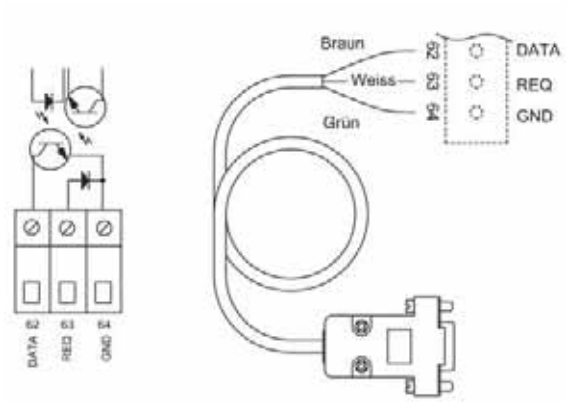
WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de



Die analogen Ausgänge können ebenfalls mit gemeinsamer Masse verbunden werden.

9.3 Datenanschluss [62-64]

MULTICAL® 801 hat einen Datenanschluss an Klemmen 62-63-64. Der Datenanschluss ist passiv und optoisoliert, wie im Blockdiagramm unten gezeigt. Die Anpassung an RS 232 Niveau ist über Datenkabel Typ 66-99-106 möglich. Die Anpassung an USB ist über Datenkabel 66-99-098 möglich.

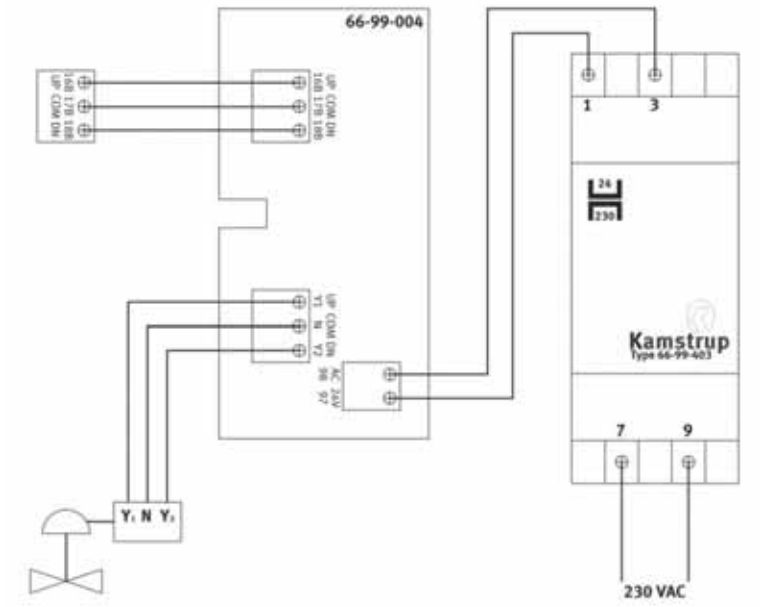


Das KMP Protokoll wird am Datenanschluss verwendet. Für weitere Einzelheiten über das KMP Protokoll bitte Kamstrup kontaktieren.

9.4 Ventilsteuerung [16B-18B]

MULTICAL® 801 hat eine eingebaute Ventilsteuerung, womit er die Leistung, den Durchfluss, die Differenz- oder Rücklauftemperatur auf eine einprogrammierte Grenze automatisch begrenzen kann.

NB: 24 AC



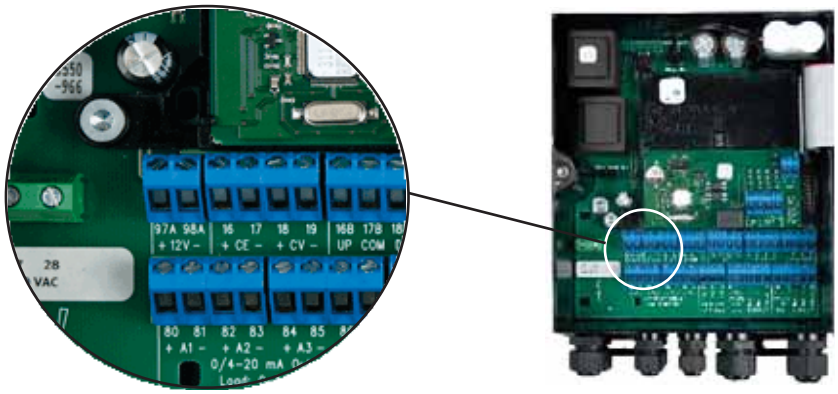
Für weitere Einzelheiten über die Montage und Einstellung bestellen Sie bitte die Installationsanleitung 5512-498 (GB).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

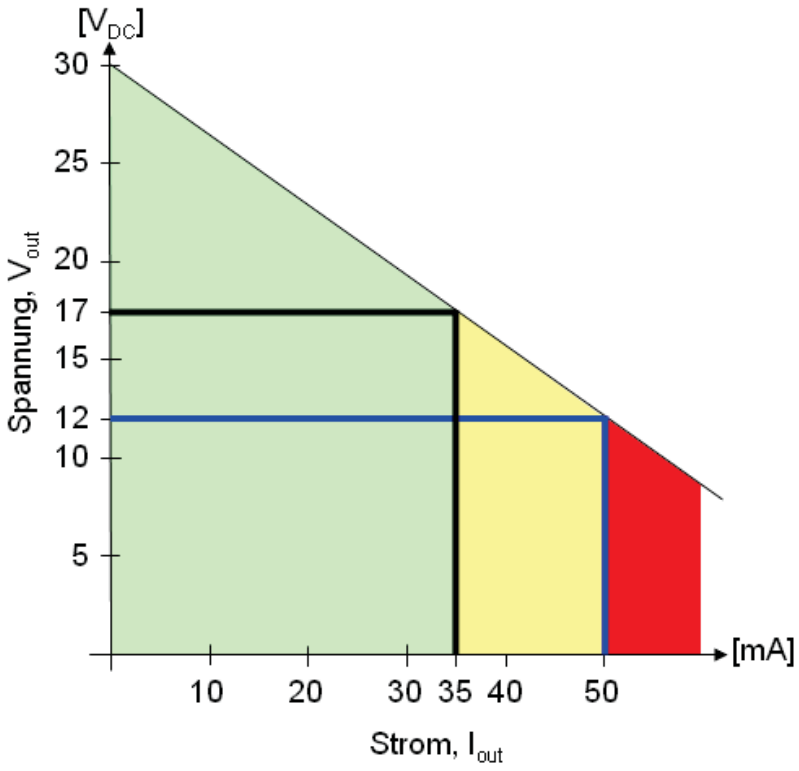
9.5 Hilfsversorgung [97A-98A]

MULTICAL® 801 hat eine eingebaute Hilfsversorgung auf Klemmen 97A-98A. Die Hilfsversorgung basiert auf einer unstabilisierten Spannungsversorgung. Dies bedeutet, dass die Ausgangsspannung abhängig von der Belastung variiert.
Der Ausgangsstrom darf 50 mA nicht übersteigen, und der nominelle Ausgangsstrom ist 35 mA.

Die Hilfsversorgung ist z.B. für die Versorgung von einem LON-Modulen oder passiven Durchflusszählerausgängen wohlgeeignet.



Die eingebaute Hilfsversorgung befindet sich auf Klemmen 97A-98A.



Die Spannung auf Klemmen 97A-98A variiert abhängig von der Belastung.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10 Spannungsversorgung

MULTICAL® 801 ist für 24 VAC oder 230 VAC Versorgungsspannung lieferbar.

MULTICAL® 801	Type 67-	□	□	□□	□
Versorgung					
230 VAC Versorgung					**7**
24 VAC Versorgung					**8**

Da die Anschlussplatine von MULTICAL® 801 entweder mit 24 VAC oder 230 VAC Transformatoren ausgestattet ist, ist es nicht möglich, die Versorgungsspannung eines gelieferten Zählers zu ändern.

10.1 Eingebaute Backup-Batterie

Die eingebaute Backup-Batterie sorgt für die Aufrechterhaltung der basalen Energiezählerfunktionen, inkl. Durchflusszählerversorgung auf Klemmen 11-**9**-10 (V1) sowie 11-**9**-69 (V2) während Stromausfall. Die Backup-Batterie unterstützt nicht die viel stromverbrauchenden Funktionen, u.a. Hintergrundbeleuchtung von Display und analoge Ausgänge.

Die Backup-Batterie hat die Typennr. 66-99-619 (2xA Lithiumbatterie mit Stecker)

Die Lebensdauer des Backups hängt teils davon ab, wie lange MULTICAL® 801 ohne Netzversorgung bleibt, und teils von der Temperatur, der die Batterie ausgesetzt wird.

	Backup, erwartete Lebensdauer	
	Mit Versorgung	**Ohne Versorgung**
MULTICAL® 801	10 Jahre	1 Jahr

Abhängig davon wie lange der Zähler im Lager liegt, wird die erwartete Backup-Lebensdauer reduziert. Nach einer längeren Periode auf Lager, oder wenn in Zweifel, soll die Backup-Batterie vor der Installation des Zählers ersetzt werden. Nach dem Austausch der Backup-Batterie muss die Uhr über METERTOOL eingestellt werden.

Wenn der Zähler lange im Lager liegen soll, kann man die Backup-Batterie ausschalten. Vor der Installation muss die Backup-Batterie wieder eingeschaltet werden, und die Uhr muss eingestellt und der Datenlogger zurückgestellt werden über METERTOOL.

Nach einer dreijährigen Lagerperiode empfehlen wir, dass die Backup-Batterie weggeworfen wird.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

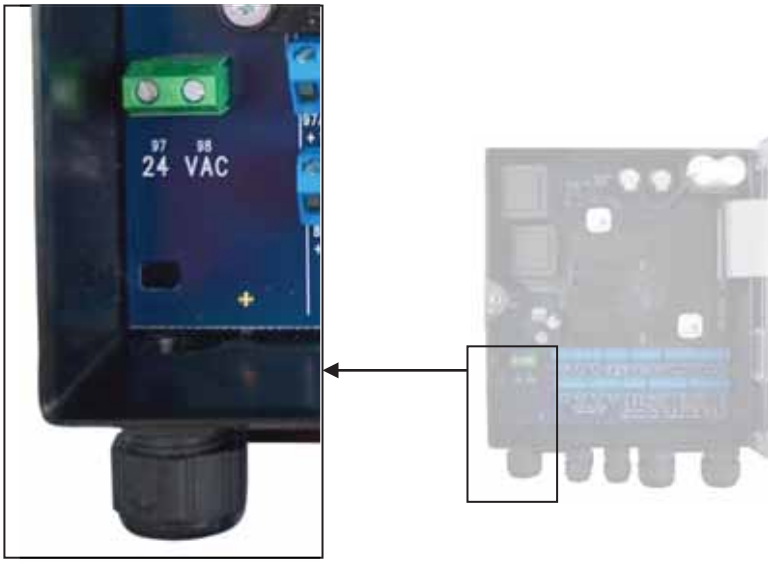
10.2 230 VAC Versorgung

Schließt einen 2-Kammer Sicherheitstransformator ein, der die Ansprüche an Doppelisolation erfüllt. Der Leistungsverbrauch ist niedriger als 3 W (ohne analogen Ausgänge) oder niedriger als 9W mit analogen Ausgängen.

Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation am Schaltschrank ausschließlich von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden darf.

10.3 24 VAC Versorgung

Schließt einen 2-Kammer Sicherheitstransformator ein, der die Ansprüche an Doppelisolation erfüllt. Der Leistungsverbrauch ist niedriger als 3 W (ohne analogen Ausgänge) oder niedriger als 9W mit analogen Ausgängen.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC Modul darf von einem Mitarbeiter des Versorgungsunternehmens angeschlossen/abgetrennt werden, während die 230/24 V Installation im Schaltschrank von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt werden kann.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Das Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 V Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Sicherheitsrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, wird der Leistungsverbrauch des gesamten Zählers inklusive dem 230/24 V Trafo, niedriger als 3 W (ohne analoge Ausgänge) oder niedriger als 9 W mit analogen Ausgängen sein.

NB: Der Sicherheitstransformator 66-99-403 ist mit 0,2 A gekennzeichnet, kann aber in der Praxis viel mehr liefern. Beim Anschluss von MULTICAL® 801, mit Höchstverbrauch, an den Transformator, wird der Trafo eine Temperatursteigerung von ca. 20 K erleben.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.4 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern

Die Installation von Ausrüstung zur Zählung des Verbrauchs mit elektrischen Leitungen (Text von der zuständigen dänischen Sicherheitsbehörde vom 06.12.2004)

Das Zählen des Energieverbrauchs usw. (Elektrizität, Wärme, Gas und Wasser) des einzelnen Verbrauchers wird überwiegend mit elektronischen Zählern und oftmals mit Ausrüstung zur Fernauslesung und Fernsteuerung von elektrischen und nicht-elektrischen Zählern durchgeführt.

Die allgemeinen Verordnungen zur Durchführung von Installationen müssen erfüllt werden. Allerdings ist die Anwendung folgender Ausnahme zulässig:

- Falls Zähler oder Ausrüstung für das Fernablesen oder die Fernsteuerung doppelt isoliert sind, ist die Ausführung eines Schutzleiters bis zum Verbindungspunkt nicht erforderlich. Dies gilt auch wenn der Verbindungspunkt eine Steckdose ist, die in einer Dose platziert ist, die verschließbar ist und die nur mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug geöffnet werden kann.

Falls Zähler oder Zubehör zur Fernauslesung oder zur Fernsteuerung verwendet werden, die mit einem Sicherheitstrafo verbunden sind, der sich im Schaltergehäuse befindet, bzw. diese Geräte direkt an die Verbraucherleitung angeschlossen sind, wird kein gesonderter Schalter oder separater Überstromauslöser, weder im primären noch im sekundären Kreislauf, vorgeschrieben, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Der Sicherheitstrafo muss entweder gegen Kurzschluss eigengesichert sein oder abgesichert sein.
- Die Leitungen im Primärkreis müssen entweder durch die Überstromsicherung der Verbraucherleitung gegen Kurzschluss gesichert sein, oder gegen Kurzschlüsse gesichert geführt werden.
- Die Leitung im sekundären Kreislauf muss einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm² sowie einen größeren Wert aufweisen, als der momentan verwendete Transformator abgegeben kann.
- Es muss möglich sein den zweiten Kreislauf entweder mittels Isolatoren zu trennen oder es muss in der Installationsanleitung angegeben werden, dass der sekundäre Kreislauf über die Anschlüsse des Transformators getrennt werden kann.

Allgemeine Informationen

Arbeiten an Festeinbauten, inkl. Eingriffe in der Gruppenschalttafel, dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.

Es ist nicht erforderlich, dass Wartungsarbeiten an Ausstattung, die von der Elråds-Mitteilung berührt sind, sowie das Verbinden und das Trennen von Ausrüstung außerhalb der Gruppenschalttafel, von autorisierten Installateuren für den Kreislauf durchgeführt werden. Diese Arbeiten können auch von Personen oder Unternehmen durchgeführt werden, die gewerblich Ausrüstung reparieren oder warten, wenn die durchführende Person die erforderlichen Kenntnisse hat.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11 Einsteckmodule

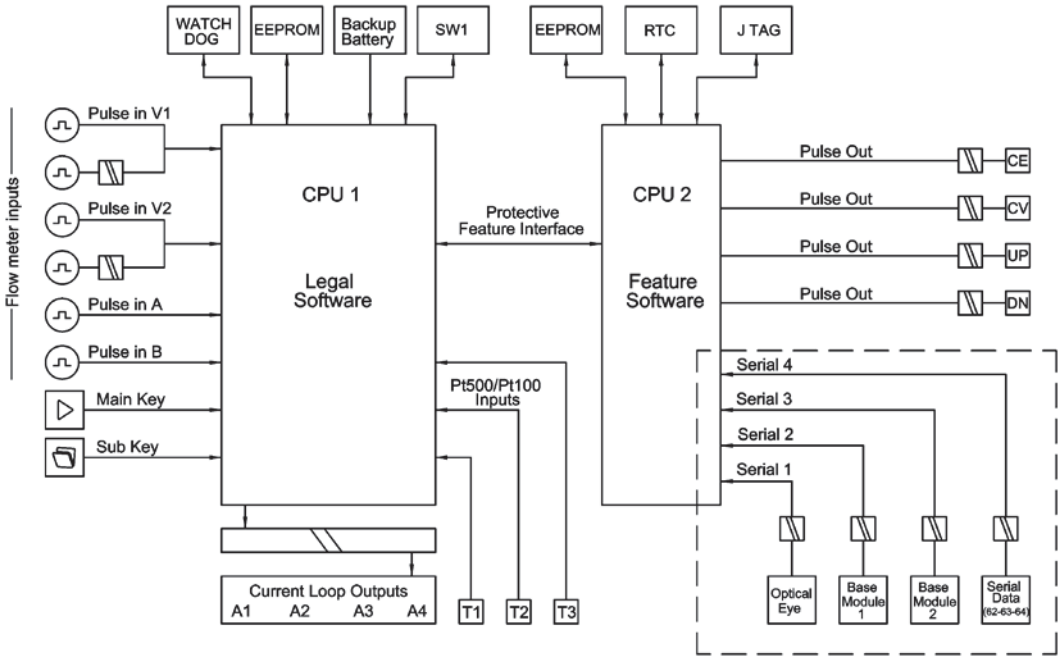
MULTICAL® 801 kann mit zwei Einsteckmodulen im Anschlussbodenstück ausgestattet werden. In dieser Weise kann man den Zähler einer Reihe verschiedener Applikationen anpassen.

Die umfassende Typprüfung des MULTICAL® 801 schließt alle Einsteckmodule ein. Im Rahmen der Typzulassung, der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie sind keine anderen als die unten angegebenen Einsteckmodule zugelassen.

11.1 Einsteckmodule

MULTICAL® 801 **Type 67-**	□	□	□□	□	□	□	□	□□
Modul 2 (*VA und VB sind nicht am Modulplatz 2 verfügbar*)								
Kein Modul		**0**						
Siox module (Auto detect Baud rate)		**M**						
M-Bus (Alternativ reg.)		**P**						
M-Bus module mit MCIII Datenpaket		**Q**						
M-Bus		**V**						
FunkRouter		**W**						
LonWorks, FTT-10A		**Y**						
GSM/GPRS Modul		**Z**						
3G GSM/GPRS Modul (GSM8H)		**U**						
Ethernet/IP Modul (IP201)		**T**						
Modul 1 (*VA und VB sind am Modulplatz 1 verfügbar*)								
Kein Modul			**00**					
M-Bus + Impulseingänge			**20**					
FunkRouter + Impulseingänge			**21**					
Datenlogger + 4-20 mA Eingänge + Impulseingänge			**22**					
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge			**24**					
M-Bus Modul mit alternativen Registern + Impulseingänge			**27**					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingänge			**29**					
Wireless M-Bus Mode C1 + Impulseingänge			**30**					
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. (Individual key) + pulse inputs			**35**					
ZigBee 2,4 GHz integrierte Antenne + Impulseingänge			**60**					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge			**62**					
SIOX module (automatische Baudratenerkennung)			**64**					
BACnet MS/TP + Impulseingänge			**66**					
Modbus RTU + Impulseingänge			**67**					
High Power Radio Router + Impulseingänge			**84**					

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.1 Kombinationsmöglichkeiten von Modul 1 und Modul 2

2 ⇒ 1 ⇓		**67-0W** FunkRouter	**67-0Y** LonWorks	**67-0Z** GSM/GPRS	**67-0U** 3G GSM/GPRS (GSM8H)	**65-0M** SIOX	**67-0T** Ethernet/IP (IP201)	**67-0P** M-Bus (Alt. reg.) **67-0V** M-Bus **67-0Q** M-Bus MCIII data
67-00-20/27/29 M-Bus + pulsindg.		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-21 FunkRouter +Imp.eingang		**N/A**	**OK**	**N/A**	**N/A**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-22 0/4-20 Eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-24 LonWorks +Imp.eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-30/35 wM-Bus + Imp.eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-60 **ZigBee** **+** Imp.eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-62 Metasys N2		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-64 SIOX		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-66 BACnet MS/TP + imp.eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**Ok**	**OK**	**OK**
67-00-67 Modbus RTU + imp.eingang		**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**
67-00-84 High Power Radio Router + Impulseingänge		**N/A**	**OK**	**N/A**	**N/A**	**OK**	**N/A**	**OK**

11.1.2 Möglichkeiten mit externer Kommunikationseinheit (Zusatzmodul) am Datenausgang (62-63-64) angeschlossen

Ext. box ⇓		**Serielle DATEN 62-63-64**		**Kommentare/Einschränkungen zum Einsatz**
67-0W FunkRouter				**Keine Einschränkungen**
67-0Y LonWorks				**Keine Einschränkungen**
67-0M SIOX				**Keine Einschränkungen**
67-0Z GSM/GPRS				**Die Versorgungseinheit für das GSM/GPRS Modul muss in die externe Kommunikationseinheit eingebaut werden**
67-0U 3G GSM/GPRS (GSM8H)				**Die Versorgungseinheit für das GSM/GPRS Modul muss in die externe Kommunikationseinheit eingebaut werden**
67-0T Ethernet/IP (IP201)				**Die Versorgungseinheit für das GSM/GPRS Modul muss in die externe Kommunikationseinheit eingebaut werden**
67-0Q M-Bus MCIII data **670V** M-Bus **67-0P** M-Bus (Alternative reg.)				**Keine Einschränkungen**

Anmerkung: Impulseingänge für VA und VB (die Klemmen 65-66-67-68) sind nicht angeschlossen, wenn das Modul in der externen Kommunikationseinheit installiert ist.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.3 M-Bus + Impulseingänge (67-00-20) (67-0V) (PCB - 5550-831)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und die Wärmezähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind. Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus Modul hat 2 zusätzliche Eingänge, die nur verwendet werden können, wenn das Modul am Modulplatz 1 eingesetzt ist. Siehe Abschnitt 7.2 Impulseingänge VA und VB mit Bezug auf die Funktion der Impulseingänge.

Einschränkungen
Der Maximale Registerwert des M-Bus-Protokolles ist "2147483647", mit den folgenden Haupteinheiten: "10xm3", "10xkWh" und "10xMJ".
Das bedeutet, dass Energiezähler mit 8-stelligem Energieregister in MWh oder GJ, nicht durch M-Bus ausgelesen werden können. Dies gilt zum Beispiel für MULTICAL® 801 mit CCC-Code 206.

11.1.4 FunkRouter + Impulseingänge (67-00-21) (67-0W) (PCB - 5550-805)

Das Funkmodul wird standardmäßig zur drahtlosen Kommunikation über sowohl gebührenfreie als gebührenpflichtige Funkfrequenzen geliefert. Das Modul wird mit interner Antenne sowie Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Das Funkmodul ist als Teil eines Kamstrup Funknetzwerkes konzipiert, in dem die Daten automatisch über die Netzwerkkomponente/Netzwerkeinheit RF Concentrator in die Systemsoftware übermittelt werden.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge, die nur verwendet werden können, wenn das Modul am Modulplatz 1 eingesetzt ist. Siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB mit Bezug auf die Funktion der Impulseingänge.

Das RadioRouter Modul (67-00-21) muss Netzversorgt sein.

11.1.5 Prog. Datalogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge (67-00-22) (PCB - 5550-925)

Das Modul wird immer mit Anschlussmöglichkeiten für 2 Drucktransmitter an den Klemmen 57, 58 und 59 ausgeliefert und kann auf die Stromauslesung oder auf Druckbereiche von 6, 10 oder 16 Bar eingestellt werden.

Das Modul ist für die Fernauslesung vorbereitet, wobei die Daten vom Zähler/Modul mittels eines an den Klemmen 62, 63 und 64 angeschlossenen externen GSM/GPRS-Modems an die Systemsoftware übertragen werden.

Weiterhin hat das Modul zwei zusätzliche Eingänge, die nur verwendet werden können, wenn das Modul am Modulplatz 1 eingesetzt ist. Siehe Abschnitt 7.2 Impulseingänge VA und VB mit Bezug auf die Funktion. Das Modul muss immer mit einer Spannung von 24 V AC versorgt werden.

Anforderungen an Druckgeber: 4...20 mA, 2-Leiter, Loop-Betrieb, Loop-Spannung max. 16 VDC
(z.B. Typ CTL von Baumer A/S)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.6 LonWorks, FTT-10A + Impulseingänge (67-00-24) (67-0Y) (PCB - 5550-1128)

Das LonWorks-Modul dient zur Datenübertragung von MULTICAL 801® entweder für Datenauslesung/Speicherung oder für Steuerungszwecke über den LON-Bus.

Weiterhin hat das Modul 2 zusätzliche Eingänge, die nur verwendet werden können, wenn das Modul am Modulplatz 1 eingesetzt ist. Siehe Abschnitt 7.2 Impulseingänge VA og VB mit Bezug auf die Funktion. Das Modul muss mit 24 VAC/DC oder mit 12 VDC von Klemmen 97A-98A spannungsversorgt werden.
Für eine Liste der Netzwerkvariablen (SNVT) sowie weitere Informationen über das LonWorks Modul verweisen wir auf Datenblatt 5810-512 (DE). Für Informationen über die Installation siehe Installationsanleitung 5512-403 (GB).

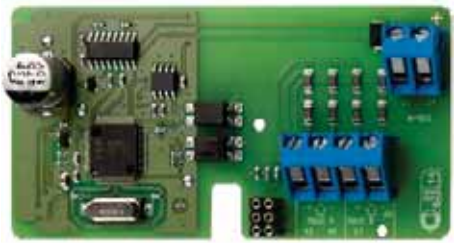
11.1.7 M-Bus mit alternativen Registern + Impulseingängen (67-00-27) (670P) (PCB - 5550-997)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und die Energiezähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind. Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus-Modul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

11.1.8 M-Bus module with MC-III data package + pulse inputs (67-00-29) (67-0Q) (PCB - 5550-1125)

Das M-Bus Modul 670029 verfügt über dasselbe Datenpaket wie das M-Bus Modul 6604 für MC III/66-C und Modul 660S für MCC/MC 401.
Z.B. kann das Modul zusammen mit dem alten M-Bus Master mit Display, alten Reglern und alten Auslese-systemen, die die neueren M-Bus Module nicht unterstützen, verwendet werden.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.9 Wireless M-Bus + 2 Impulseingänge (67-00-30)(67-00-35) (PCB - 5550-1097 / -1200)

Das Funkmodul ist entworfen, um in Kamstrups tragbaren Wireless M-Bus Reader-Systemen einzugehen, die auf dem lizenzfreien Frequenzband von 868 MHz operieren.

Das Modul erfüllt die C-Modus Spezifikationen in EN13757-4:2013 und kann somit in anderen Systemen mit einbezogen werden, die Wireless M-Bus, C-Modus Kommunikation benützen.

Das Funkmodul wird mit interner Antenne und externem Antennenanschluss, sowie mit 2 Impulseingängen (VA + VB) geliefert. Siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB in Bezug auf die Funktion der Impulseingänge.

11.1.10 ZigBee + 2 pulse inputs (67-00-60) (PCB - 5550-992)

Das ZigBee Modul wird direkt im Zähler montiert und wird über die Stromversorgung des Zählers versorgt. Das Modul operiert im 2,4 GHz Frequenzband und ist ZigBee Smart Energy zertifiziert. Die Zertifizierung sichert, dass der Zähler in ein ZigBee Netzwerk eingesetz werden kann, in dem z.B. Zähler von verschiedenen Zählerlieferanten auszulesen sind.

Um eine Kompaktlösung anzubieten, verwendet das Modul eine integrierte Antenne.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

11.1.11 Metasys N2 (RS485) + 2 pulse inputs (VA, VB) (67-00-62) (PCB - 5550-1110)

Das N2 Modul wird in einem Johnson Controls System zur Datenübertragung von MULTICAL® Wärme- und Kältezählern an einen N2 Master verwendet. Das N2 Modul überträgt gespeicherte Energie und gespeichertes Volumen, aktuelle Temperature, Durchfluss und Leistung von Wärme- oder Kältezählern an einen N2 Master. N2 Open von Johnson Controls ist ein verbreitetes und etabliertes Feldbusprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird. Das N2 Modul für MULTICAL® sichert die Einfache Integration von den Kamstrup Wärme- und Kältezählern an Systeme, die auf N2 Open basieren. Der Adressbereich ist 1-255 bestimmt von den drei letzten Ziffern von der Kundennummer des Zählers.

Weitere Auskünfte über das Metasys N2 Modul gehen vom Datenblatt 5810-925, GB-Version, hervor.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

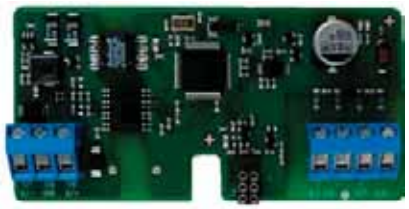
11.1.12 SIOX-Modul (Autodetect Baudrate) (67-00-64) (67-0M) (PCB 5920-193)

SIOX wird zur Datenauslesung von kleinen und mittelgroßen Gruppen von Wärmezählern durch Kabel verwendet. Die ausgelesenen Daten werden im übergeordneten System, z.B. MCom, Fix oder Telefrang, dargestellt. Weitere Auskünfte über die übergeordneten Systeme sind bei den Lieferanten davon erhältlich. Ebenfalls ist ein Konfigurationswerkzeug von Telefrang lieferbar.

Der serielle 2-Leiter SIOX-Bus-Anschluss ist vom Zähler optoisoliert und wird ohne Berücksichtigung der Polarität verbunden (d.h. die Polarität ist gleichgültig). Das Modul wird über den SIOX-Bus versorgt. Die Kommunikationsgeschwindigkeit liegt zwischen 300 und 19.200 Baud. Das Modul verwendet automatisch die höchste erreichbare Kommunikationsgeschwindigkeit. Das Modul konvertiert die Daten von KMP-Protokoll auf SIOX-Protokoll.

11.1.13 BACnet MS/TP (B-ASC) RS485 + 2 Impulseingänge (VA, VB) (67-00-66) (PCB - 5550-1240)

Das BACnet Modul wird zur Datenübertragung von MULTICAL® Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an BACnet Systeme verwendet. Das BACnet Modul überträgt die Zählernummer (programmierbar), die Seriennummer, gespeicherte Wärmeenergie (E1), gespeicherte Kälteenergie (E3), gespeicherten Volumenstrom, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur, Temperaturunterschied, aktuellen Durchfluss, aktuelle Leistung, gespeicherte Werte von weiteren Zählern über Impuls InA, InB sowie Infocodes von Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an BACnet Systeme. BACnet ist ein verbreitetes und etabliertes Feldbusprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird. Das BACnet Modul für MULTICAL® sichert die einfache Integration von den Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an Systeme, die auf BACnet basieren. Das Modul kann als Master oder Slave verwendet werden, abhängig von der verwendeten MAC-Adresse.
Weitere Auskünfte über das BACnet Modul gehen vom Datenblatt 5810-1055, GB-Version, hervor.



11.1.14 Modbus RS485 RTU* Tochtermodul mit 2 Impulseingängen (VA, VB) (67-00-67) (PCB 5550-1277)

Das Modbus Bodenmodul für MULTICAL® sichert die einfache Integration von den Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzählern zu einem Modbus-basierten System.
Modbus ist ein offenes, weitverbreitetes und wohlbekanntes serielles Kommunikationsprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird..
Weitere Einzelheiten über das Modbus MS/TP Modul gehen aus Datenblatt 5810-1253, GB-Version, hervor.

*) RTU : Remote Terminal Unit

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.15 GSM/GPRS Modul (GSM6H) (67-0Z) (PCB - 5550-1137)

Das GSM/GPRS Modul funktioniert als transparenter Kommunikationsweg zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 602 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul enthält eine Dual-Band GSM Zusatzantenne, die immer verwendet werden muss. Das Modul selbst schließt eine Reihe von Lichtdioden ein, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation nützlich ist.

Für weitere Einzelheiten über das GSM/GPRS Modul siehe Datenblatt 5810-627. GB-Version 5810-628, DE-Version 5810-629, SE-Version 5810-630.

Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung DK-Version 5512-686, GB-Version 5512-687, DE-Version 5512-688.

11.1.16 3G GSM/GPRS Modul (GSM8H) (67-0U) (PCB - 5550-1209)

Wie GSM6H funktioniert dieses Modul als transparenter Kommunikationsweg zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL®801 und wird zur Datenauslesung verwendet.

Dieses Modul unterstützt aber sowohl 2G (GSM/GPRS) als 3G (UMTS) und ist damit in Gebieten, wo es ausschließlich 3G Deckung gibt, anwendbar.

Das Modul muss mit einer Zusatzantenne, die sowohl 900 MHz als 1800 MHz und 2100 MHz deckt, immer verwendet werden.

Das Modul selbst ist mit einer Reihe von Lichtdioden ausgestattet, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation nützlich ist. Darüber hinaus wird es angezeigt, ob das Modul an einem 2G oder einem 3G Netz angeschlossen ist.

Für weitere Einzelheiten über das 3G Modul siehe Datenblatt 58101057 DK-Ausgabe, 55101058 GB-Ausgabe, 58101059 DE-Ausgabe, 58101061 FI-Ausgabe und 58101060 SE-Ausgabe.

Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung 55121121 DK-Ausgabe, 55121122 GB-Ausgabe, 55121123 DE-Ausgabe, 55121124 FI-Ausgabe und 55121125 SE-Ausgabe.

11.1.17 Ethernet/IP Modul (IP201) (67-0T) (PCB - 5550-844)

Das IP-Modul funktioniert als transparente Kommunikation zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 801 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul unterstützt sowohl dynamische als statische Adressierung. Dies wird entweder bei der Bestellung oder durch nachfolgende Konfiguration gewählt. Das Modul hat keine eingebaute Sicherheit und muss deshalb immer mit einem Firewall oder NAT verwendet werden.

Für weitere Einzelheiten siehe Datenblatt DK-Version 5810-541, GB-Version 5810-542, DE-Version 5810-543, SE-Version 5810-544. Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung 5512-934, GB-Version 5512-937, DE-Version 5512-938, SE-Version 5512-939.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11.1.18 High Power FunkRouter + 2 Impulseingänge (VA, VB) (602-00-84) (PCB - 5550-1221)

Das High Power FunkRouter-Modul hat eingebaute Routerfunktion und ist somit auf den Einsatz in einem Kamstrup Funknetzwerk, wo die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkeinheit RF Concentrator an die Systemsoftware übertragen werden, optimiert.

Das Modul kann weiterhin mit den handbedienten Auslesesystemen von Kamstrup, z.B. USB Meter Reader und MT Pro, ausgelesen werden.
Das FunkRouter-Modul wird zum Betrieb bei sowohl gebührenfreien als nicht-gebührenfreien Frequenzen, wo bis zu 500 mW Sendestärke zulässig ist, geliefert. Das Modul ist standardmäßig mit interner Antenne, Anschluss für Zusatzantenne und zwei extra Impulseingänge ausgestattet.
Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

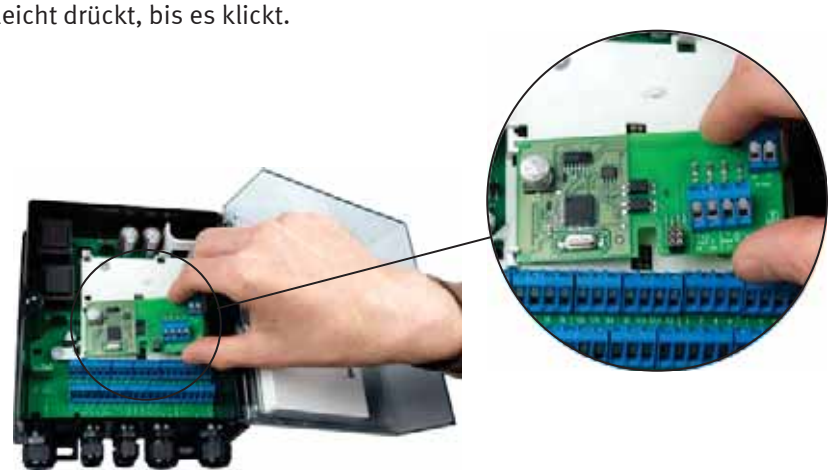
11.2 Nachrüstung mit Modulen

Die Module für MULTICAL® 801 werden auch zur Nachrüstung separat geliefert. Die Module werden im Werk konfiguriert und sind fertig für die Installation. Jedoch erfordern einige Module eine individuelle Konfigurierung nach der Installation, die mit METERTOOL durchgeführt werden kann.

Modul 1 (Modul 2)			Mögliche Konfigurierung nach Installation
M-Bus + Impulseingänge	**20**	**(V)**	Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert Primäre und sekundäre M-Bus-Adressen können mit METERTOOL oder mit M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit M-Bus ausgewählt werden
FunkRouter + Impulseingänge	**21**	**(W)**	Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
Prog. Datalogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge	**22**	**-**	Einstellung der Uhr. Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge	**24**	**(Y)**	Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert Alle anderen Konfigurationen mit LonWorks
M-Bus mit alternativen Registern+Impulseingängen	**27**	**(P)**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden.
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen	**29**	**(Q)**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden.
Wireless M-Bus + Impulseingänge	**30/35**		Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge	**60**		Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Metasys N2 (RS485 + Impulseingänge)	**62**		Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
SIOX Modul	**64**	**(M)**	N/A
BACnet MS/TP + Impulseingänge	**66**		Die Konfiguration der Kommunikationsadresse wird über Module Programmer oder METERTOOL vorgenommen.
Modbus RTU + Impulseingänge	**67**		Die Konfiguration der Kommunikationsadresse wird über Module Programmer oder METERTOOL vorgenommen.
High Power Radio Router + pulse inputs	**84**		Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Nachrüstung von Datenmodulen erfolgt, dadurch dass man das Modul in den Platinenhalter links im Zähler einsetzt und hiernach leicht drückt, bis es klickt.



Das Modul einsetzen

Die elektrische Verbindung zwischen Modul und Zähler wird mit einer 6-poligen Brücke ausgeführt.

Brücke einsetzen

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

12 Datenkommunikation

12.1 MULTICAL® 801 Datenprotokoll

Die interne Datenkommunikation von MULTICAL® 801 basiert auf dem integrierten Kamstrup Meter Protocol (KMP), das eine schnelle und flexible Datenauslesung ermöglicht und auch für zukünftige Anforderungen die geforderte Zuverlässigkeit bietet.

Das KMP-Protokoll ist Bestandteil aller Kamstrup-Verbrauchszähler, die 2006 oder später auf den Markt kommen. Das Protokoll wird bei der optischen Kommunikation sowie bei der Kommunikation über die Stifte zum Bodenmodul verwendet. Module mit einer z.B. M-Bus-Schnittstelle verwenden intern das KMP-Protokoll und extern das M-Bus-Protokoll.

Das KMP-Protokoll ist für eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation in einem Master/Slave-System (z.B. Bus-System) konzipiert und wird zur Datenauslesung von Kamstrup-Energiezählern eingesetzt.

Programmier- und Parameterschutz
Die Programmierung des Zählers wird in einem ROM gespeichert und kann danach weder absichtlich noch versehentlich geändert werden.
Die eichpflichtigen Parameter können nicht über die Datenkommunikation geändert werden, ohne das Eichsiegel zu brechen und die „Totalprogrammiersperre“ kurzzuschließen.

Softwarekonformität
Die Kontrollsumme der Software (basierend auf CRC16) kann über die Datenkommunikation und auf der Anzeige geprüft werden.

Integrität und Authentizität der Daten
Alle Datenparameter enthalten den Typ, die Messeinheit, den Skalierungsfaktor und die CRC16- Kontrollsumme.
Jeder Zähler hat eine individuelle Identifikationsnummer.

In der Kommunikation zwischen Master und Slave werden zwei verschiedene Formate verwendet. Entweder ein Datenübertragungsblock oder eine Empfangsbestätigung, sog. application acknowledge.

- Abfrage von Master an Slave findet immer mit einem Datenübertragungsblock statt.
- Antwort von Slave an Master entweder mit einem Datenübertragungsblock oder mit einer Empfangsbestätigung.

Der Datenübertragungsblock basiert auf dem OSI-Modell, wobei die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht und die Anwendungsschicht verwendet werden.

Anzahl Bytes in jedem Feld	1	1	1	0-?	2	1
Feldbeschreibung	Startbyte	Zieladresse	CID	Daten	CRC	Stopbyte
OSI-Schicht			Anwendungsschicht			
		Sicherungsschicht				
	Bitübertragungsschicht					

Das Protokoll basiert auf einer seriell asynchronen halbduplex Kommunikation mit dem Setup: 8 Datenbits, keine Parität und 2 Stopbits. Die Datenbitrate beträgt 1200 oder 2400 Baud. CRC16 wird sowohl bei der Abfrage als auch bei der Antwort verwendet.

Die Daten werden Byte für Byte in einem binären Datenformat übertragen, in dem die acht Datenbits einem Byte Daten entsprechen.

„Byte Stuffing“ wird zur Erweiterung der Datendomäne verwendet.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

12.1.1 MULTICAL® 801 Register-Identifikationsnummern

ID	Register	Beschreibung
1003	DATE	Aktuelles Datum (YYMMDD)
60	E1	Energieregister 1: Wärmeenergie
94	E2	Energieregister 2: Kontrollenergie
63	E3	Energieregister 3: Kälteenergie
61	E4	Energieregister 4: Vorlaufenergie
62	E5	Energieregister 5: Rücklaufenergie
95	E6	Energieregister 6: Energieinhalt in warmes Wasser
96	E7	Energieregister 7: Wärmeenergie Y
97	E8	Energieregister 8: [m^3 x T1]
110	E9	Energieregister 9: [m^3 x T2]
64	TA2	Tarifregister 2
65	TA3	Tarifregister 3
68	V1	Volumenregister V1
69	V2	Volumenregister V2
84	VA	Eingangsregister VA
85	VB	Eingangsregister VB
72	M1	Masseregister V1
73	M2	Masseregister V2
1004	HR	Betriebsstundenzähler
113	INFOEVENT	Info-Ereignis-Zähler
1002	CLOCK	Aktuelle Zeit (hhmmss)
99	INFO	Info-Code-Register, aktuell
86	T1	Aktuelle Vorlauftemperatur
87	T2	Aktuelle Rücklauftemperatur
88	T3	Aktuelle Temperatur T3
122	T4	Aktuelle Temperatur T4
89	T1-T2	Aktuelle Temperaturdifferenz
91	P1	Druck im Vorlauf
92	P2	Druck im Rücklauf
74	FLOW1	Aktueller Durchfluss im Vorlauf
75	FLOW2	Aktueller Durchfluss im Rücklauf
80	LEISTUNG1	Aktuelle Leistung, berechnet auf der Basis von V1-T1-T2
123	MAX FLOW1DATE/JAHR	Datum für max. Wert im aktuellen Jahr
124	MAX FLOW1/JAHR	Max. Wert im aktuellen Jahr
125	MIN FLOW1DATE/JAHR	Datum für min. Wert im aktuellen Jahr
126	MIN FLOW1DATE/JAHR	Min. Wert im aktuellen Jahr
127	MAX EFFEKT1DATE/JAHR	Datum für max. Wert im aktuellen Jahr
128	MAX EFFEKT1/JAHR	Max. Wert im aktuellen Jahr
129	MIN EFFEKT1DATE/JAHR	Datum für min. Wert im aktuellen Jahr
130	MAX EFFEKT1/JAHR	Min. Wert im aktuellen Jahr
138	MAX FLOW1DATE/MONAT	Datum für max. Wert im aktuellen Monat
139	MAX FLOW1/MONAT	Max. Wert im aktuellen Monat
140	MIN FLOW1DATE/MONTH	Datum für min. Wert im aktuellen Monat
141	MIN FLOW1DATE/MONAT	Min. Wert im aktuellen Monat
142	MAX EFFEKT1DATE/MONAT	Datum für max. Wert im aktuellen Monat
143	MAX EFFEKT1/MONAT	Max. Wert im aktuellen Monat
144	MIN EFFEKT1DATE/MONAT	Datum für min. Wert im aktuellen Monat
145	MIN EFFEKT1/MONAT	Min. Wert im aktuellen Monat
146	AVR T1/JAHR	Aktueller Jahresdurchschnitt T1
147	AVR T1/JAHR	Aktueller Jahresdurchschnitt T2
149	AVR T1/MONAT	Aktueller Monatsdurchschnitt T1
150	AVR T2/MONAT	Aktueller Monatsdurchschnitt T2
66	TL2	Tarifgrenze 2
67	TL3	Tarifgrenze 3
98	XDAY	Stichtag (Auslesedatum)
152	PROG NO	Programm Nr. ABCCCCCC
153	CONFIG NO 1	Konfig Nr. DDDEE
168	CONFIG NO 2	Konfig. Nr. FFGGMN
1001	SERIAL NO	Seriennr. (individuelle Nummer für jeden Zähler)
112	METER NO 2	Kunden-Nr. (die 8 werthöchsten Ziffern)
1010	METER NO 1	Kunden-Nr. (die 8 wertniedrigsten Ziffern)
114	METER NO VA	Zählernummer für VA
104	METER NO VB	Zählernummer für VB
1005	METER TYPE	Softwareausgabe
154	CHECK SUM 1	Software-Kontrollsumme
155	HIGH RES	Hochauflösendes Energieregister für Prüfzwecke
157	TOPMODULE ID	Identifikationsnummer Kopfmodul
158	BOTMODULE ID	Identifikationsnummer Bodenmodul

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

12.1.2 Datenprotokoll

Versorgungsunternehmen und andere relevanten Firmen, die ihre eigenen Kommunikationstreiber für das KMP-Protokoll entwickeln möchten, können ein Demonstrationsprogramm in C# (.net basiert), sowie eine detaillierte Protokollbeschreibung (in Englisch) anfordern.

12.2 MULTICAL® 66-CDE kompatible Daten

MC801 schließt keine solche Daten ein.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

13 Kalibrierung und Eichung

13.1 Hochauflösende Energianzeige

Tritt beim Prüfen und Eichen der Bedarf einer hochauflösenden Auslesung der Energie auf, kann sie wie folgt erreicht werden:

- Die Spannungsversorgung ausschalten und den Stecker von der Backup-Batterie entfernen. Warten Sie bis das Display erlischt.
- Beide Drucktasten gleichzeitig drücken während die Versorgungsspannung eingeschaltet (oder der Stecker der Backup-Batterie angeschlossen wird) und beide Drucktasten fortgesetzt drücken bis das Display aktiv wird.
- Das Display zeigt jetzt die Energie mit einer 0,1 [Wh] Auflösung, bis eine der Drucktasten betätigt wird.

Im Beispiel zeigt das Display 345,4 [Wh] und entspricht der kumulierten Energie bei einer Vorlauftemperatur von 43,00°C, Rücklauftemperatur von 40,00°C und einem Rücklaufvolumen von 0,1 m^3.

Die hochauflösende Energieanzeige mit der Einheit Wh bei einer Volumenauslösung von 0,01 m^3 (qp 1,5 m^3/h). Bei größeren Zählern muss die angezeigte Energie mit 10 oder 100 multipliziert werden.

m^3	Wh
0,001	x 0,1
0,01	**x 1**
0,1	x 10
1	x 100

Die hochauflösende Energie kann sowohl für Wärmeenergie (E1) als auch für Kälteenergie (E3) verwendet werden.

NB: Der Stundenzähler und der Info-Ereignis-Zähler werden immer zurückgestellt, wenn HighRes durch das gleichzeitige Drücken der beiden Drucktasten im Zusammenhang mit der Rückstellung aktiviert wird.

13.1.1 Datenauslesung der hochauflösenden Energie

Das Auslesen des Registers „HighRes“ ist mit dem ID = 155 möglich.

Unabhängig von der Zählergröße zeigt der ausgelesene Wert die korrekte Messeinheit und den korrekten Wert.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

13.2 Pulse Interface

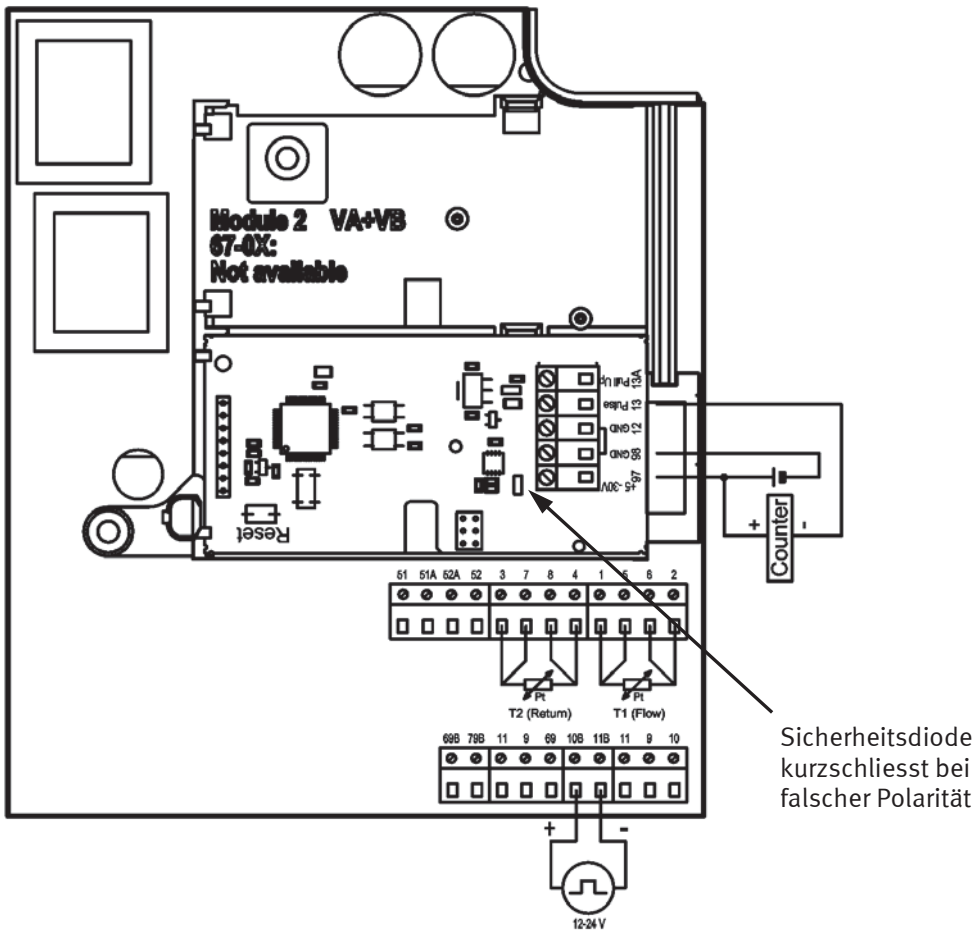
Beim testen und bei der Verifikation des MULTICAL® 801, bei der hochauflösende Energieimpulse benötigt werden, kann ein Verifikationsadapter vom Typ 66-99-461 verwendet werden, das als Modul 1 platziert wird.

Das Impulsinterface holt alle 7 Sek. serielle Daten vom MULTICAL® 801 und konvertiert diese hochauflösenden Daten in der identischen Auflösung wie das hochauflösende Register des Displays (siehe Abschnitt 12.1) in hochauflösende Energieimpulse.

Das Impulsinterface muss über Klemme 97-98 von einer externen Stromversorgung mit 5...30 V-DC mit einem Stromverbrauch von max. 5 mA versorgt werden. Verwenden Sie evtl. die Hilfsversorgung von MULTICAL® 801 auf Klemmen 97A und 98A.

Die hochauflösenden Energieimpulse werden als Open Collector Signal über Klemme 13-12 gesendet, während ein interner Pull-Up Widerstand mit 10 kOhm an der externen Impulsversorgung über Klemme 13A angeschlossen werden kann.

Impulsinterface 66-99-461 als Modul 1 in MULTICAL® 801 eingesetzt



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

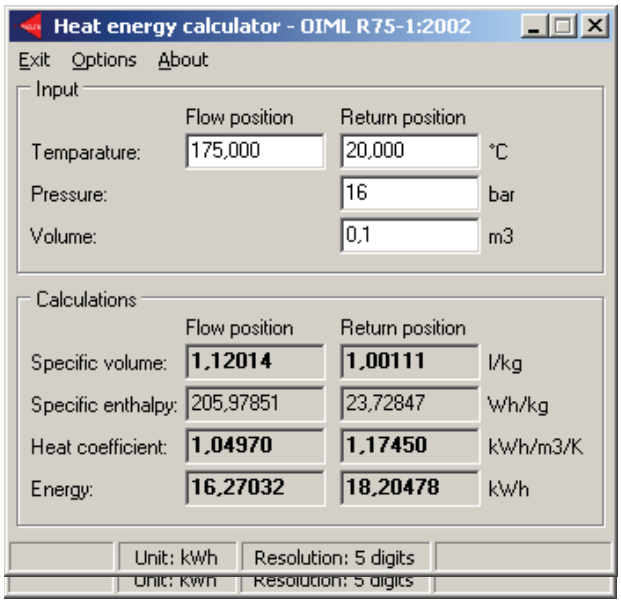
13.2.1 Technische Daten

Stromversorgung (97-98):	5...30 VDC
Stromverbrauch	Max. 5 mA
Volumensimulation:	Max. 128 Hz für CCC=1xx und 4xx (ULTRAFLOW®) Max. 1 Hz für CCC=0xx (Reed-Kontakt)
HF-Energieausgang (13-12):	Open collector, 5...30 V DC max. 15 mA
Impulsfrequenz (13-12):	Max. 32 kHz als Burst per Integration
Datenintervall:	Ca. 7 Sek.
Time-out bei fehlenden Daten:	Ca. 35 Sek.

13.3 Berechnung der „wahren Energie“

Bei der Prüfung und Eichung wird die Energieberechnung des Zählers mit der „wahren Energie“, die gemäß der Formel in EN 1434-1:2004 oder OIML R75:2002 berechnet wird, verglichen.

Ein Energieberechner wie unten angezeigt kann über Kamstrup bezogen werden:



Die folgende Tabelle gibt die konventionelle wahre Energie an den häufigsten Eichungspunkten an.

T1 [°C]	T2 [°C]	ΔΘ [K]	Vorlauf [Wh/0,1 m³]	[Rücklauf [Wh/0,1 m³]
42	40	2	230,11	230,29
43	40	3	345,02	345,43
53	50	3	343,62	344,11
50	40	10	1146,70	1151,55
70	50	20	2272,03	2295,86
80	60	20	2261,08	2287,57
160	40	120	12793,12	13988,44
160	20	140	14900,00	16390,83
175	20	155	16270,32	18204,78

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14 METERTOOL HCW

14.1 Einführung

Das Kamstrup Softwareprodukt **"METERTOOL HCW"** wird zur Konfiguration von MULTICAL® 801 sowie zur Konfiguration anderer Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzähler verwendet.

14.1.1 Systemvoraussetzungen

METERTOOL fordert mindestens Windows XP SP3, Windows 7 Home Premium SP1 oder höher sowie Windows Internet Explorer 5.01 oder neuer.

Mindestanforderungen:	1 GB RAM	**Empfohlen:**	4 GB RAM
	10 GB HD		20 GB HD
	Displayauflösung 1366 X 768		1920 x 1080
	USB		
	Drucker angeschlossen		

Zur Durchführung der Installation der Programme sind Administratorrechte erforderlich.

Die Programme müssen unter dem Konto installiert werden, von dem aus die Programme genutzt werden sollen.

14.1.2 Schnittstellen

Die folgenden Schnittstellen sind verfügbar:

Eichausrüstung	Bestell-Nr.	66-99-370	Eichung von 67-F/K(4-Leiter/Pt100) und gesamte/teilweise Neukonfiguration
Eichausrüstung	Bestell-Nr.	66-99-371	Eichung von 67-G/L(4-Leiter/Pt500) und gesamte/teilweise Neukonfiguration
Datenkabel mit USB-Stecker	Bestell-Nr.	66-99-098	Gesamte/teilweise Neukonfiguration
Optisches Auge mit USB-Stecker	Bestell-Nr.	66-99-099	Teilweise Neukonfiguration
Optisches Auge COM-Port	Bestell-Nr.	66-99-102	Teilweise Neukonfiguration

Bei Verwendung von Ausrüstung mit Kamstrup USB, muss zuvor der USB-Treiber installiert werden.

14.1.3 Installation

Kontrollieren Sie, dass die Systemvoraussetzungen erfüllt sind.

Vor dem Starten der Installation schließen Sie alle anderen offenen Programme.

Laden Sie die METERTOOL-Software von Kamstrups FTP-Server und folgen Sie den Programm-Anweisungen.

Während der Installation detektiert METERTOOL-HCW, ob der USB-Treiber für den optischen Auslesekopf installiert ist. Wenn nicht, fragt das Programm, ob Sie den Treiber installieren möchten. Zu dieser Frage antworten Sie ja.

Wenn die Installation abgeschlossen ist, erscheint das Symbol "METERTOOL HCW" im Menü „All Programs" unter „Kamstrup METERTOOL" (oder im Menü "Start" bei Windows XP) und als ein Link auf dem Desktop. Doppelklicken Sie auf Link oder Symbol, um das Programm zu starten.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.2 In dieser Weise verwendet man METERTOOL HCW für MULTICAL® 801

14.2.1 Im Allgemeinen

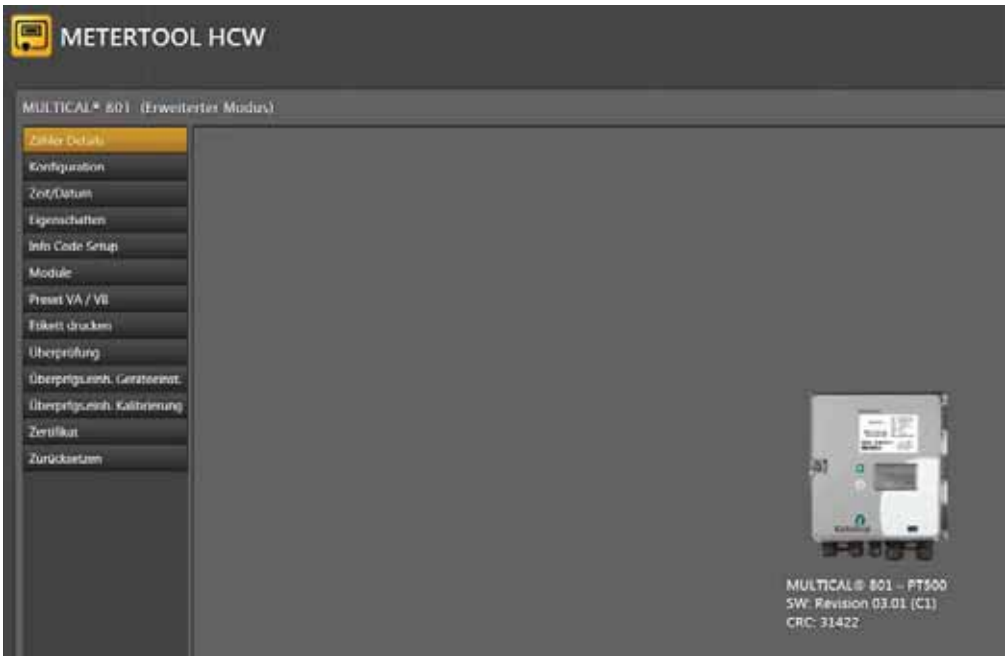
Es ist wichtig, die Funktionen des Zählers zu kennen, bevor Sie das Programm starten.

Das Kamstrup Softwareprodukt **"**METERTOOL HCW**"** (66-99-724) wird für MULTICAL® 801 verwendet.

Schliessen Sie Ihren optischen Auslesekopf an Ihren Computer an, und bringen Sie den Auslesekopf auf dem unteren rechten Ecke der Rechenwerksfront an, indem der Auslesekopf auf die beiden Kunststoffnägel gestützt wird, bevor der Ablauf das Programms.

Starten Sie METERTOOL HCW und klicken Sie in METERTOOL HCW auf „Verbinden".

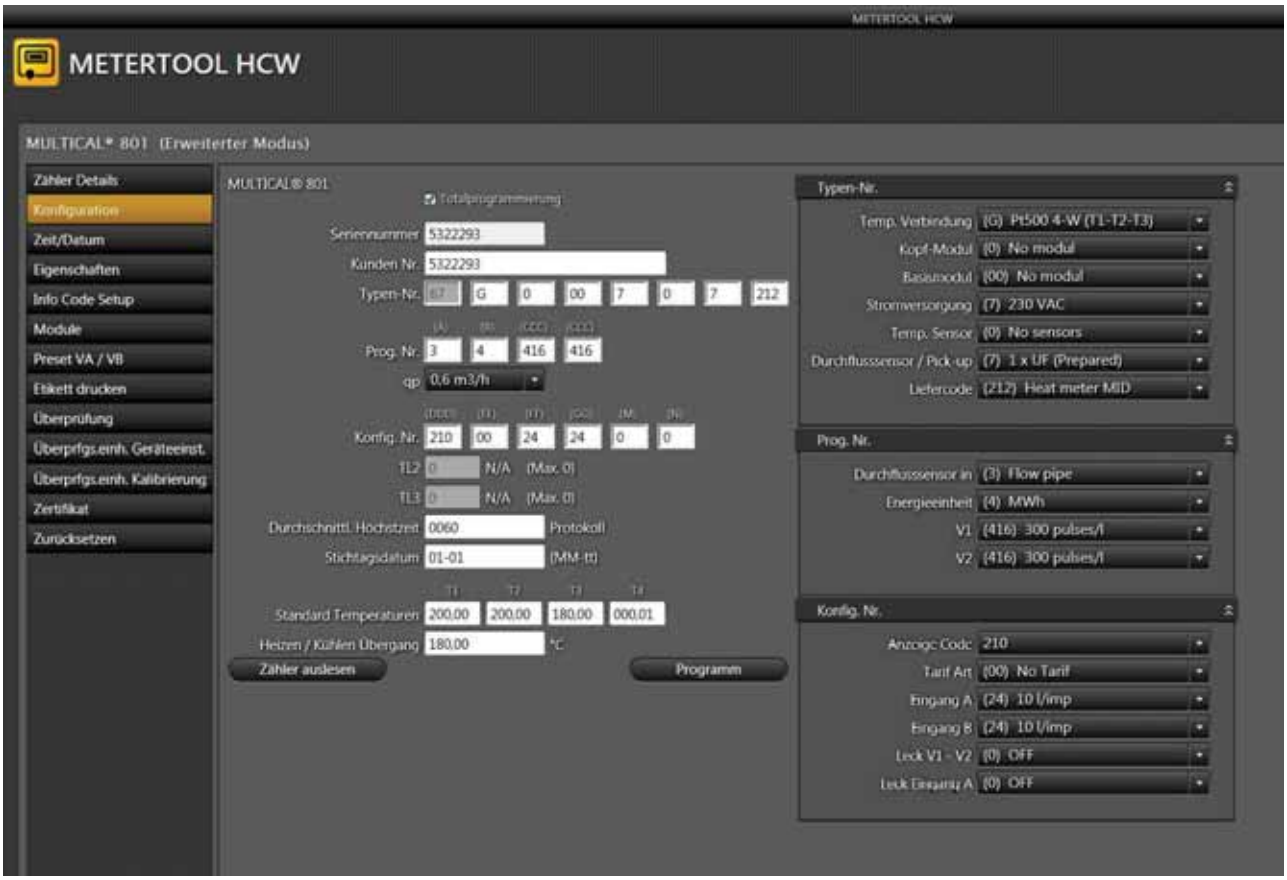
METERTOOL HCW zeigt als Antwort ein Bild von MULTICAL® 801 mit Auskunft über SW Revision usw.



Das Menü in der linken Seite des Schirms zeigt, abhängig von Modus (Basis/Erweitert), eine Anzahl verschiedener Wahlmöglichkeiten an.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.2.2 Konfiguration (Basis/Erweitert)



Die Konfiguration von MULTICAL® 801 ist direkt auslesbar. Was die meisten Kodierungsnummern betreffen, ist das Programm selbsterklärend (siehe den Text in den Kombinationsfeldern), weitere Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Technischen Beschreibung.

Es gibt zwei Programmierungsmöglichkeiten ”Teilweise Programmierung” und ”Totalprogrammierung”.

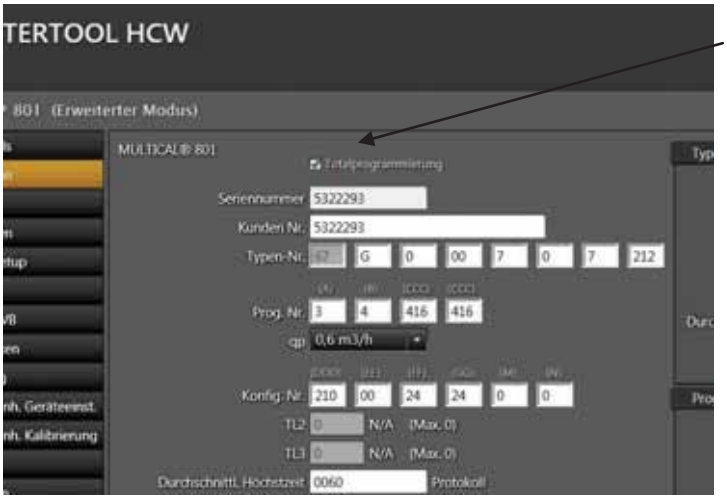
Die ”Teilweise Programmierung” erlaubt nicht das Ändern der Kodierung, die für die Energiekalkulation wichtig ist, z.B. die Typen-Nr. und die Prog. Nr.

Die ”Totalprogrammierung” ermöglicht ebenfalls das Ändern der restlichen Werte. Die Programmierung ist nur möglich, wenn die interne Programmierungssperre geschlossen ist (Kurzschluss-Spezialwerkzeug 66-99-278).

Um eine Verifikation durchzuführen, muss die Kurzschlussbrücke während der Verifikation unverändert bleiben.

Es ist nicht möglich, die Seriennummer zu ändern, da es sich um eine einmalige Nummer handelt, die dem Zähler in der Produktion zugeteilt wird.

”V2(CCC)”, ”T1”, ”T2” und ”Max T1 for cooling” können unwirksam gemacht werden, je nach dem betreffenden Zählertyp.



Teilweise/Gesamte Programmierung

14.2.3 Zeit/Datum (Basismodus/Erweiteter Modus)

In diesem Menü kann die im Zähler eingebaute Uhr ausgelesen und eingestellt werden, entweder manuell oder indem man die Uhr auf die Zeit des PCs, auf dem METERTOOL läuft, einstellt.

14.2.4 Eigenschaften (Erweiteter Modus)

Hier können die verschiedenen eingebauten Eigenschaften eingestellt werden, z.B.:

PQT-Limiter

Puls aus

KMP-Logger

0/4-20 mA Ausgänge

Alarm

14.2.5 Info Code Setup (Erweiteter Modus)

”Info code setup” wird für das Trennen oder Verbinden der Datenkommunikation zwischen MULTICAL® 801 und ULTRAFLOW® 14/54 angewendet.

Der "Info-Code-Setup" wird über den optischen Lesekopf gemacht, ohne die Verifikationsplombierung des Zählers zu brechen.

MULTICAL® 801 kann mit dem ULTRAFLOW® 54 kommunizieren, um die Fehlermeldungen vom Durchflusssensor zu bekommen. Diese Kommunikation wird nur unterstützt bei direktem Anschluss zwischen MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW® 54 (nicht über Pulse Transmitter). Beim Anschluss über Pulse Transmitter, oder bei der Anwendung des ULTRAFLOW® 65, muss die Kommunikation abgeschaltet sein, sonst will der MULTICAL® 801 die Infokode für fehlende Kommunikation anzeigen.

Bei MULTICAL® 801 und ULTRAFLOW® 14 (Kältezähler) wird die Kommunikation bei Anwendung des Pulse Transmitters 66-99-618 immer noch unterstützt.

Nach dem Auslesen der aktuellen "Info-Code-Setup" (Holen) sind folgenden Kombinationen möglich:

”1. Heat/Cooling: V1 and V2 no UFX4 info”:

Deaktiviert die Kommunikation zwischen MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW®.

”2. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Kommunikation nur zwischen MULTICAL® 801 und V1-ULTRAFLOW®.

”3. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Kommunikation zwischen MULTICAL® 801 und beiden ULTRAFLOW® (V1 und V2).

”4. Volume/Water: V1 and V2 no UFX4 info”:

Deaktiviert die Kommunikation zwischen MULTICAL® 801 und ULTRAFLOW®.

”5. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Kommunikation nur zwischen MULTICAL® 801 und V1-ULTRAFLOW®.

”6. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Kommunikation zwischen MULTICAL® 801 und beiden ULTRAFLOW® (V1 und V2).

Nach der Anwahl "Info Code Setup" wird "Set" aktiviert, und die Änderung wird an den Zähler gesendet. Nach der Programmierung muss ein Reset des Zählers durchgeführt werden. Reset kann über den "Normal-Reset" in der "Resetfunktion" geschehen, indem man den Zähler völlig energielos macht.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.2.6 Module (Erweiteter Modus)

Dieses Menü wird für die Einstellung der evtl. im Rechenwerk eingebauten Module verwendet. Die Einstellfelder und das Verfahren hängen vom Modul ab.

14.2.7 Modul 1

Das Menü "Modul 1" wird zur Konfiguration der Moduldaten von dem auf Modulplatz 1 montierte Modul verwendet. Siehe Abschnitt 11.2 Nachrüstung von Modulen.

14.2.8 Modul 2

Das Menü "Modul 2" wird zur Konfiguration der Moduldaten von dem auf Modulplatz 2 montierte Modul verwendet.

Siehe Abschnitt 11.2 Nachrüstung von Modulen.

Achtung! Eingang A und Eingang B werden auf Modulplatz 2 nicht unterstützt.

14.2.9 Zusatzmodul

Das Menü "Zusatzmodul" wird zur Konfiguration der Zusatzmodule verwendet, die über eine RS232 Datenverbindung mit MULTICAL® 801 verbunden sind.

Siehe Abschnitt 11.1 Einsteckmodule.

Achtung! Eingang A und Eingang B werden bei Zusatzmodulen nicht unterstützt.

14.2.10 Preset VA/VB (Erweiteter Modus)

Voreinstellung der Registerwerte von den beiden zusätzlichen Impulseingängen für Wasser- bzw. E-Zähler.

14.2.11 Etikett drucken (Erweiteter Modus)

Leitet das Drucken vom Zählerschild ein.

14.2.12 Überprüfung (Erweiteter Modus)

Siehe den Abschnitt 14.3 Überprüfung mit METERTOOL HCW.

14.2.13 Überprüfungseinheit Geräteeinstellung

Siehe den Abschnitt 14.3 Überprüfung mit METERTOOL HCW.

14.2.14 Überprüfungseinheit Kalibrierung

Siehe den Abschnitt 14.3 Überprüfung mit METERTOOL HCW.

14.2.15 Zertifikat

Leitet das Drucken vom Testzertifikat ein.

14.2.16 Zurücksetzen (Erweiteter Modus)

Dieses Menü schließt drei verschiedene Typen von Reset ein.

Norma-Reset: Aktualisierung von Backup-Log, Wiederanlauf von Rechenwerk und Nachladen der Konfigurationsparameter. NB: Dieses Reset berührt keine Datenprotokolle.

Datenlogger-Reset: Die Datenprotokolle des Rechenwerks werden zurückgestellt, was das Jahres-, Monats-. Tages- und Stundenprotokoll sowie das Infocode- und Konfigurationsprotokoll berührt.

Totalreset: Stellt alle historische sowie legale Register zurück.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.2.17 Einstellungen

Beim klicken des Tabs "Einstellungen" kann folgendes geändert werden.

Sprache wählen Die Programmsprache kann auf 6 verschiedene Sprachen geändert werden: Dänisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Polnisch und Russisch.

COM-Port-Einstellungen Der COM-Port kann manuell gewählt werden statt der automatisch gewählten Standardeinstellung.

Programm aktualisieren In diesem Menü kann das METERTOOL-Programm aktualisiert werden, wenn eine neuere Revision auf dem Kamstrup FTP-Server verfügbar ist. Ebenfalls kann der Treiber für den USB optischen Lesekopf von diesem Menü manuell installiert werden.

Datenbank aktualisieren In diesem Menü kann die METERTOOL-Datenbank aktualisiert werden, wenn eine neuere Revision auf dem Kamstrup FTP-Server verfügbar ist.

Backup & Wiederherstellung der Datenbasen Prüfungs- und Gerätedaten können gespeichert und sichergestellt werden mit diesem Menü.

USB Treiber installieren Diese Schaltfläche installiert manuell den USB-Treiber, der für den optischen Lesekopf verwendet wird.

14.2.18 Die Schaltfläche Hilfe

Kontakt Die Kontakt-Schaltfläche enthält Links für die Kamstrup Website und die Kamstrup Mailbox.

Output Diese Funktion zeigt die im Programm zuletzt verwendeten Funktionen.

Benutzerhandbuch Link auf das Benutzerhandbuch für den Zähler auf der Kamstrup Website.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.2.19 Die Schaltfläche Über

Eine Auflistung der Programmversionen und Revisionsnummern von METERTOOL sowie aller Unterprogramme einschl. Typennummern und Revisionsnummern für das ganze METERTOOL HCW Programm.

14.2.20 Backup

Wird zum Export/Import einer Backup-Datei mit den gespeicherten Verifikationsdaten verwendet.

14.2.21 Windows

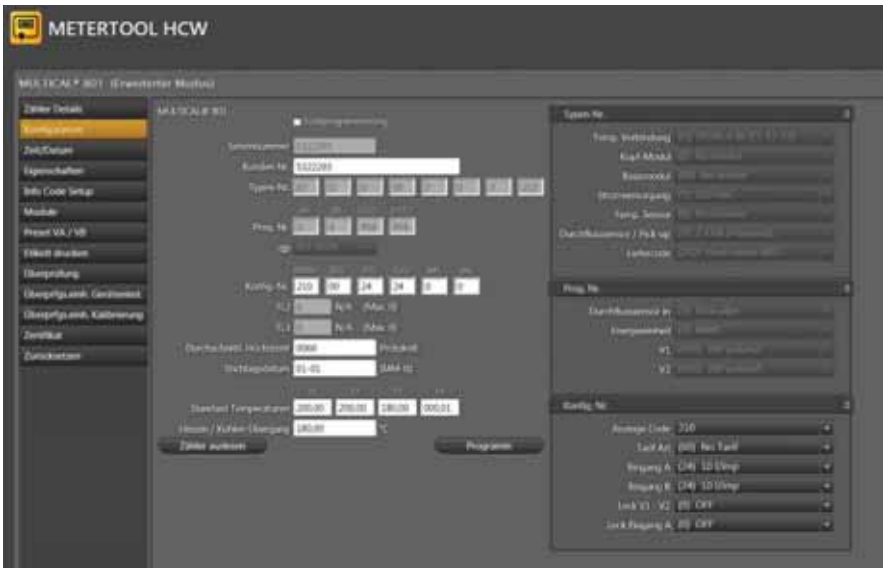
Mit dieser Funktion können Sie zwischen den im Programm offenen Dialogfenstern schalten.

14.2.22 Anwendung

Doppelklicken Sie auf Link oder Symbol, um das Programm zu starten.

Klicken Sie auf „Verbinden“ um mit dem Zähler Kontakt zu etablieren.

Um die Konfiguration des Zählers zu starten, wählen Sie ”Konfiguration”.



Die aktuelle Konfiguration wird durch ”Zähler auslesen” eingelesen.

Die nötigen Änderungen eingeben, und ”Programm” aktivieren, um die Änderungen an das Rechenwerk zu übertragen.

Bei der Verwendung eines USB-Interfaces muss dies, bevor das Program geöffnet wird, angeschlossen werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.3 Überprüfung mit METERTOOL HCW

14.3.1 Im Allgemeinen

Die Überprüfung von MULTICAL® 801 erfordert eine Überprüfungseinheit. Außerdem müssen die Prüfdaten in das METERTOOL-Programm eingefügt werden.

14.3.2 Überprüfungsausrüstung

Die Überprüfungsausrüstung, z.B. Bestell-Nr. 66-99-370 für die Überprüfung von 67-F/K (4-W/Pt100) oder Bestell-Nr. 66-99-371 für die Überprüfung von 67-G/L(4-W/Pt500), wird zur Überprüfung des Rechenwerks MULTICAL® 801 verwendet. Die Überprüfung umfasst die Energieüberprüfung von "E1" und "E3", Prüfung der Volumeneingänge "V1", "V2", "VA" und "VB" sowie Prüfung des Temperatureingangs "T3".

Unterschiedliche Temperaturen für die zwei Temperaturfühlereingänge, "T1" und "T2", werden simuliert. Dieses zusammen mit dem simulierten (Autointegration) Volumen bildet die Basis für die Überprüfung von der Energieberechnung.

Die Einheit wurde ursprünglich für den Einsatz in Test- und Eichlaboratorien konzipiert. Sie kann aber auch für das Testen der Leistungsfähigkeit des Zählers eingesetzt werden.

Das PC-Programm "METERTOOL HCW", wird zur Konfiguration, zum Testen und zur Überprüfung verwendet.

Um eine Überprüfung durchzuführen, muss die Programmiersperre während der ganzen Überprüfung geschlossen sein (siehe Abschn. 14.2.1 Im Allgemeinen).

Die Überprüfungsausrüstung für MULTICAL® 801 beinhaltet die USB-Schnittstelle (Bestell-Nr. 66-99-098) sowie die entsprechende Treiber-Software. Während der Installation entsteht ein virtueller COM-Port "Virtual COM-port", der im Computer einen zusätzlichen COM-Port von der METERTOOL HCW-Software darstellt. Da dieser virtuelle COM-Port "Virtual COM-port" nur dann existiert, wenn die Einheit angeschlossen ist, *muss* die Einheit immer vor dem Starten des Programms "METERTOOL HCW" angeschlossen werden. Außerdem erfordert die Prüfungseinheit eine Netzversorgung über den mitgelieferten Netzadapter.

Die Überprüfung betrifft nicht die Temperaturfühler und den Durchflusssensor/die Durchflusssensoren.

Es gibt drei verschiedene Typen von der Überprüfungseinheit, je nach dem zu testenden MULTICAL® 801-Typ und den Temperaturpunkten. Die zwei häufigsten Typen können unten gesehen werden.

66-99-397 Standard (EN1434/MID) Typ 67-A (4-Leiter Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
66-99-371 Standard (EN1434/MID) Type 67-G/L (4-Leiter Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

Für weitere Ausrüstungsvarianten (Typen oder Temperaturpunkte) bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.3.3 Funktion

Die Prüfungsausrüstung, z.B. Bestell-Nr. 66-99-370 oder 66-99-371, installiert in einem Standard-MULTICAL®-Anschlussbodenstück beinhaltet eine Batterie, eine Anschlussplatine mit Anschlussklemmen, ein Interface zum Rechenwerk, einen Mikroprozessor, Steuerungsrelais und Präzisionswiderstände.

Die Prüfungsausrüstung wird mit einem 14-poligen Teststecker mit MULTICAL® 801 verbunden.

Während des Tests wird das Rechenwerk von der Hauptversorgung des Zählers betrieben. Die Prüfplatine wird mit 12 VDC über den externen Netzadapter betrieben. Der Mikroprozessor simuliert das Volumen anhand der Impulsfrequenz und der im PC-Programm gewählten Anzahl Impulse per Testpunkt. Die Temperatursimulation erfolgt mit festen Präzisionswiderständen, die automatisch mit den vom Mikroprozessor gesteuerten Relais geändert werden.

Nach dem Test werden alle Register des Rechenwerks vom Computer ausgelesen und die daraus resultierenden Werte mit den kalkulierten Werten verglichen.

Die Kalibrierungsergebnisse von jedem Testpunkt in Prozenten können im Computer unter der Seriennummer des getesteten MULTICAL® 801 gespeichert und später auf einem Testzertifikat gedruckt werden.

14.3.4 Prüfdaten

Bei der ersten Verwendung von METERTOOL HCW und der Prüfungseinheit müssen einige Prüfdaten im Menu ”Überprüfungseinheit Geräteeinstellungen” im METERTOOL-Programm eingetragen werden. Die Prüfdaten werden elektronisch in die Prüfungseinheit einbezogen (sie werden auch als Papierzertifikat, der Prüfungseinheit beigefügt). Um die Prüfdaten aus der Prüfungseinheit ins Programm zu übertragen wählen Sie ”Überprüfungseinheit Kalibrierung” und aktivieren Sie ”Lesen”. Nun werden die Prüfdaten übertragen und im METERTOOL-Programm gespeichert.

Die Kalibrierdaten von der Prüfungseinheit und die Prüfdaten des Programms werden jedes Mal, wenn die Prüfungseinheit angeschlossen wird, automatisch verglichen, um zu sichern, dass die Prüfdaten bei einer Änderung der Kalibrierdaten der Prüfungseinheit auch aktualisiert worden sind. Dieses kann z. B. Folge einer Nachkalibrierung der Prüfungseinheit sein. Die Kalibrierdaten der Prüfungseinheit können gewartet werden, indem man die Prüfdaten im METERTOOL HCW-Programm ändert und auf ”Write” diese neuen Daten in die Einheit klickt. Um ungewollte Änderung der Kalibrierdaten zu hindern, ist die Funktion ”Write” mit einem Passwort geschützt, das Sie von Kamstrup A/S bekommen können.

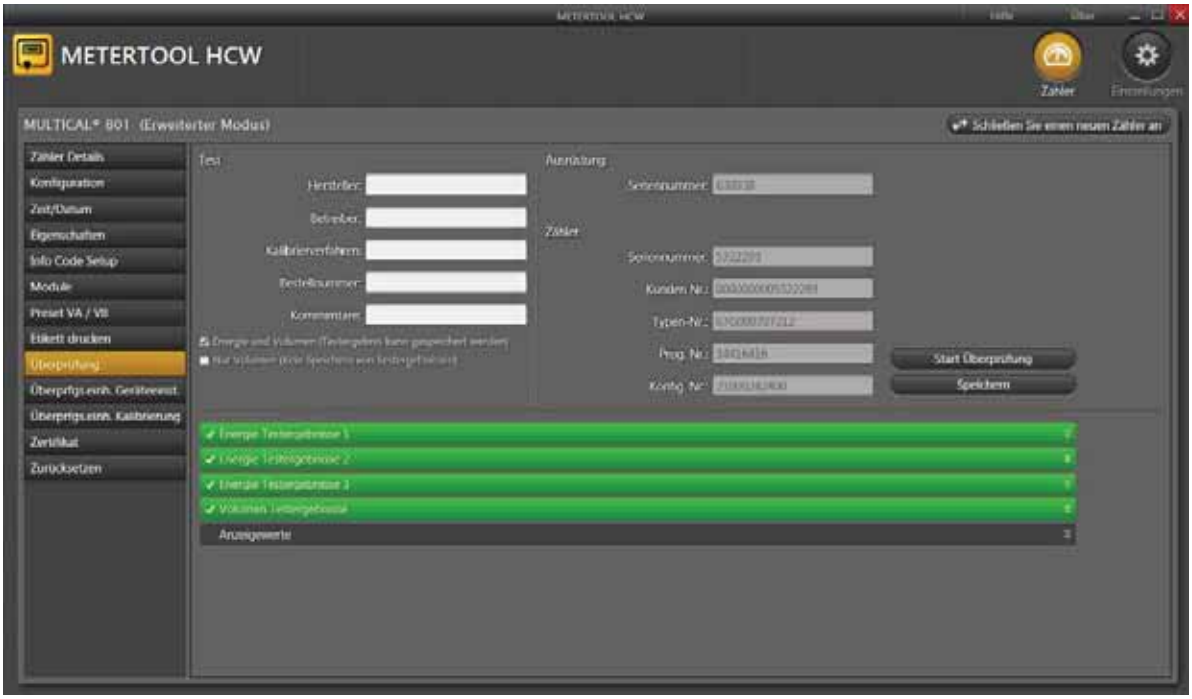
Die Kalibrierdaten beinhalten Testpunkte, zulässige Fehler, Abweichungen, Umgebungstemperatur (einen Festwert) und die Anzahl der Integrationen pro Test.

Nach der Eingabe der Eichdaten kalkuliert das Programm automatisch den wahren k-Faktor in Übereinstimmung mit dem Formel von EN 1434 und OIML R75:2002.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.3.5 Überprüfung

Das Überprüfungsprogramm wird geöffnet, indem man ”Überprüfung” aktiviert.



Um den Test/die Überprüfung zu starten, klicken Sie auf ”Start Überprüfung”.

Nach dem Test erscheinen die Resultate auf dem Display. Falls das Resultat akzeptabel ist, klicken Sie auf ”Save”. Das Resultat ist nun in der Datenbank unter der Seriennummer des Zählers gespeichert. Sie können mehrere Resultate unter einer Seriennummer speichern, ohne die früheren Resultate zu überschreiben.

14.3.6 Zertifikat

Falls Sie ein Zertifikat mit gespeicherten Resultaten drucken wollen, wählen Sie ”Zertifikat”. Sie können jetzt das Test-/Eichresultat nach der Seriennummer finden und das Zertifikat drucken.

14.4 LogView MULTICAL® 801

14.4.1 Einleitung, Interface und Installation

Für "Einleitung", "Schnittstellen" und "Installation" sehen Sie Abschnitt **14.1 Einführung METERTOOL.**

14.4.2 Im Allgemeinen

"LogView MULTICAL® 801" dient zur Auslesung der Protokolldaten vom MULTICAL® 801 Rechenwerk und von den Modulen (z.B. "Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge" (67-00-22)), sowie zur Intervall-Logging. Die ausgelesenen Daten können für die Analyse und Diagnoseprüfung von Wärmeanlagen verwendet werden. Die Daten können als Tabellen oder Grafiken dargestellt und direkt in "Windows Office Excel" exportiert werden (Bestell-Nr. 66-99-705).

Für verfügbare Protokolldaten siehe Abschnitt **6.12 Datenlogger.**

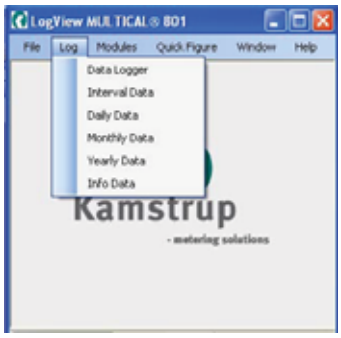
14.4.3 "File"

Settings Die Einstellung des COM-Ports für die Schnittstelle von Rechner/Ausrüstung.
Achtung! Denken Sie daran, dass die USB-Schnittstelle angeschlossen sein muss, bevor Sie das LogView-Programm starten.

Exit Exit LogView

14.4.4 "Log"

Wählen Sie die gewünschte Datenfunktion.



Data Logger Der "Internal KMP-Logger" ermöglicht die Datenauslesung vom "Programmierbaren KMP-Logger", die die Daten im Rechenwerk speichert.

Interval Data ermöglicht die Intervallauslesung von aktuellen MULTICAL® 801-Werten in wählbaren Intervallen von 1 bis 1440 Minuten, sowie eine wählbare 1- bis 9999-malige Wiederholung der Auslesungen.

Zur Auslesung von "aktuellen" Werten wählen Sie das Intervall 1 und die Wiederholung 1. So erzielen Sie eine momentane Auslesung.

Daily Data, Monthly Data und Yearly Data
ermöglicht die Auslesung der in MULTICAL® 801 gespeicherten Daten, mit wählbarer Datenperiode und wählbaren Werten.

Info Data ermöglicht die Auslesung der letzten 50 Info-Ereignissen von MULTICAL® 801, mit den Daten und die Info-Codes.

14.4.5 Modules - ("Module 1", "Module 2" oder "External Module")

Werden zum Auslesen der im KMP-Logger-Modul gespeicherten Loggerdaten verwendet.

Die Auslesung muss mit direktem Modulanschluss erfolgen. Die Modul-Loggerdaten können nicht über das MULTICAL® 801 Rechenwerk ausgelesen werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14.4.6 ”Quick Figure”

Quick Figure liest das Energieregister während der Verifikation aus und berechnet die Quick-Zahl.

14.4.7 ”Window”

Mit dieser Funktion können Sie zwischen den im Programm offenen Dialogfenstern schalten.

14.4.8 ”Help”

Contact E-Mail-Adresse für die Registrierung als LogView-Anwender sowie für die Abfrage der LogView betreffenden Themen.

About Enthält Programm-Nummern und Revisionen der verschiedenen Komponenten der installierten Version.

Bei E-Mail-Anfragen zu Fehlerberichten von LogView-Software bitten wir Sie, uns einen Bildschirmausdruck von ”About” zu senden.

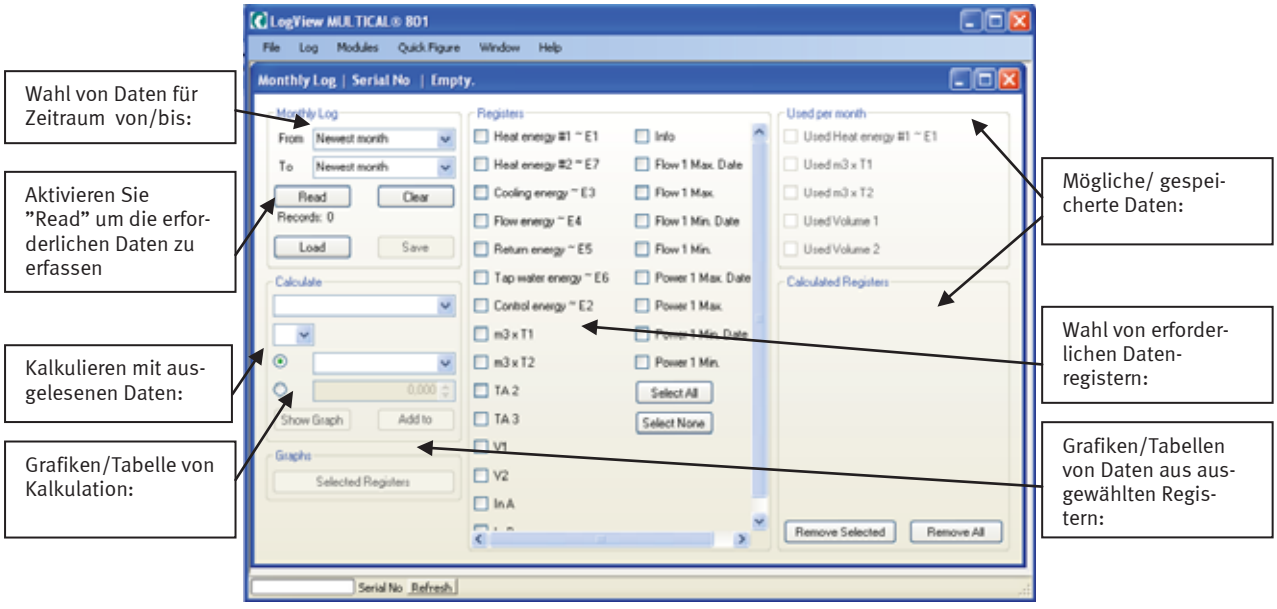
User Manual Öffnet Link zu Bedienungsanleitungen für METERTOOL- und LogView-Programme für die Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzähler.

14.4.9 Anwendung

Doppelklicken Sie auf Link oder Ikon für ”LogView MULTICAL® 801”, um das Programm zu starten, und wählen Sie die gewünschte Datenfunktion.

Wichtig! Bei der ersten Benutzung des Programms muss der COM-Port eingestellt werden.

”**Daily Data**” (Tagesdaten) werden hier als Beispiel benutzt:



Nach dem Auslesen erscheinen die nichtgewählten Datenregister grau und können während des weiteren Prozesses/der Analyse nicht verwendet werden. Zur Auslesung aller Daten ”Select All” aktivieren, um alle Werte auszuwählen.

Nachdem die Auslesung abgeschlossen ist, fragt das Programm automatisch, ob die Daten gespeichert werden sollen. Unsere Empfehlung ist, die ausgelesenen Daten zu speichern, um zu sichern, dass die Daten später für weitere Analysen oder Dokumentationen geöffnet werden können.

Zusätzliche Funktionen können jetzt für die ausgelesenen Daten ausgewählt werden. Mit Hilfe von ”**Calculation**” können individuelle Kalkulationen durchgeführt werden. Durch das Aktivieren von ”Show Graph” erscheinen die Grafiken/Tabellen mit den Werten. Zur Speicherung der Kalkulationsformeln für eine erneute Verwendung wählen Sie ”Add to” und die Funktion wird in ”Calculated Registers” eingefügt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

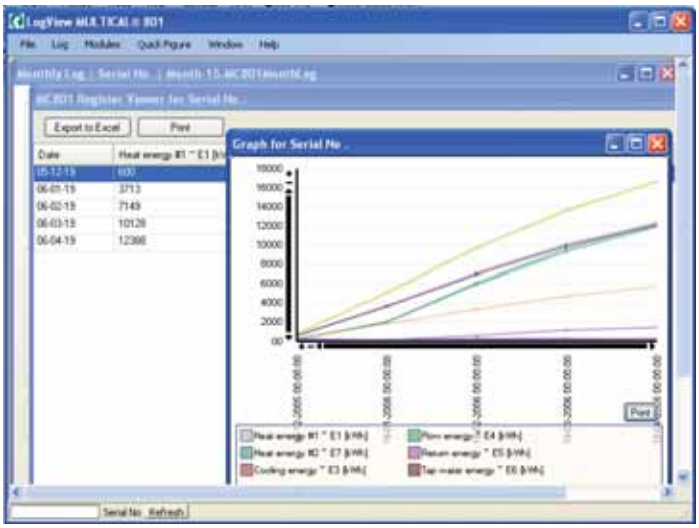
Um eine neue Datenauslesung durchzuführen, klicken Sie auf ”Clear” und wählen sie eine neue Periode und neue Datenregister.

Wenn Sie ”Selected Registers” unter ”Graphs” wählen, erscheinen die Grafik(en)/Tabelle mit den markierten Registern.

Die Tabellen können direkt in ”Windows Office Excel” exportiert oder gedruckt werden.

Aktivieren Sie (**+**) auf der Achse zum Vergrößern und (**-**) zum Verkleinern.

Mit den Pfeilen (↑↓→←) auf den Achsen können sie sich auf dem Gebiet der Grafiken bewegen.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

15 Zulassungen

15.1 Typzulassungen

Der Zählertyp MULTICAL® 801 ist in Dänemark gemäß EN 1434-4:2007 und OIML R75:2002 zugelassen.

Der Prüfbericht, Projekt A530573, ist von DELTA ausgeführt und bildet die Grundlage für die MID Zulassung.

15.2 Messgeräte-Richtlinie (MID)

MULTICAL® 801 ist mit der MID-Kennzeichnung (2004/22/EG) verfügbar. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

B-Modul: DK-0200-MI004-009

D-Modul: DK-0200-MIQA-001

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Declaration of Conformity

Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodnosci
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Denmark
Tel: +45 89 93 10 00

declare under our sole responsibility that the product(s):
erklærer under eneansvar, at produkt(erne):
déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):
erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):
deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że produkt(y):
Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto
declaram pe proprie raspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Heat Meter	MULTICAL® 302	302-T	Cl 2/3,E1,M1,M2	DK-0200-MI004-031
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	Cl 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowIQ™ 2101 flowIQ™ 3100	021 66-Z 67-Z 62-Z 021 031	Cl 2, M1, E1/E2 Cl 2, M1, E1 Cl 2, M1, E1, B Cl 2, M1, E1, B Cl2, M1, E1/E2 Cl 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016 DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-017

are in conformity with the requirements of the following directives:
er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:
sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:
mit den Anforderungen der Richtlinie(n) komform ist/sind:
są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:
es/son conformes con los requerimientos de las siguintes directivas:
este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive	2004/22/EC, Module D	Notified Body, Module D Certificate:
EMC Directive	2004/108/EC	Force Certification A/S
LVD Directive	2006/95/EC	EC Notified Body nr. 0200
PE-Directive (Pressure)	97/23/EC, Module A1	Park Alle 345, 2605 Brøndby
R&TTE	1999/5/EC	Denmark
RoHS II Directive	2011/65/EU	

Date: 2014-08-25 **Sign.:**

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050,Rev.: Y1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

16 Fehlersuche

Charakteristisch für MULTICAL® 801 sind eine schnelle und einfache Installation sowie langjähriger und zuverlässiger Betrieb.

Sollten Sie jedoch Probleme mit dem Gerät haben, kann die nachstehende Fehlersuchtabelle zur Klärung der Ursache beitragen.

Im Reparaturfall empfehlen wir nur die Batterie, die Temperaturfühler und die Kommunikationsmodule zu ersetzen. Alternativ muss der ganze Zähler ausgetauscht werden.

Größere Reparaturen müssen in unserem Werk durchgeführt werden.

Bevor Sie einen Zähler zur Reparatur senden, müssen Sie die nachstehende Fehlersuchtabelle durchgehen, um eine mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Behebung des Problems
Keine Anzeigenfunktion (leere Anzeige)	Spannungsversorgung fehlen.	Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen.
Keine Kumulierung der Energie (z.B. MWh) und des Volumens (m^3)	„Info“ von der Anzeige ablesen	Den vom Info-Code angegebenen Fehler prüfen. (Siehe Abschnitt 6.8)
	Wenn „Info“ = 000 ⇒	Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
	Wenn „Info“ = 004, 008 oder 012 ⇒	Temperaturfühler prüfen. Wenn Defekte erkennbar, das Fühlerpaar austauschen.
Kumulierung des Volumens (m^3), aber nicht der Energie (z.B. MWh)	Die Vor- und Rücklauffühler sind entweder während der Installation oder beim Anschließen vertauscht worden.	Fühler korrekt montieren.
Keine Kumulierung des Volumens (m^3)	Keine Volumenimpulse	Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor). Durchflusssensoranschluss prüfen.
Fehlerhafte Kumulierung des Volumens (m^3)	Fehlerhafte Programmierung	Prüfen, ob die Impulsangabe des Durchflusssensors mit dem Rechenwerk übereinstimmt.
Fehlerhafte Temperaturanzeige	Fehlerhafter Temperaturfühler Schlechte Verbindung	Fühlerpaar austauschen. Verbindung prüfen.
Temperaturanzeige oder Kumulierung der Energie zu niedrig (z.B. MWh)	Schlechter thermischer Fühlerkontakt Wärmeabgabe Fühlertauchhülsen zu kurz	Fühler tief in die Tauchhülsen einsetzen. Tauchhülsen isolieren. Tauchhülsen gegen längere austauschen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

17 Umwelterklärung

Das Umweltmanagementsystem von Kamstrup A/S ist nach ISO 14001 zertifiziert. Als einen Bestandteil unseres Umweltmanagementsystems werden so viel wie möglich Materialien verwendet, die umweltsmäßig korrekt entsorgt werden können.

Kamstrup A/S hat CO_2 Bilanz (Carbon Footprint) für alle Arten von Messgeräten.

Seit August 2005 verfügen die Wärmeenergiezähler über eine Markierung gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EWG und dem Standard EN 50419.

Das Ziel der Markierung ist darüber zu informieren, dass die Wärmeenergiezähler nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

17.1 Entsorgung

- **Wenn Kamstrup A/S entsorgt**

Kamstrup bietet an, ausgediente Zähler nach vorheriger Absprache umweltgerecht zu entsorgen. Die Entsorgung ist für den Kunden kostenlos. Der Kunde trägt nur die Kosten des Transports zu Kamstrup A/S oder zur nächsten autorisierten Entsorgungsanlage.

- **Wenn der Kunde zur Entsorgung sendet**

Der Zähler darf nicht vor dem Versand getrennt werden. Der komplette Zähler wird zur national/lokal zugelassenen Recycling geliefert. Eine Kopie von diesem Abschnitt soll mitgesandt werden, damit der Abnehmer über den Inhalt informiert wird.

Thema	Material	Empfohlene Entsorgung
Lithiumzellen in MULTICAL® 801 (Back-up-Batterie, Typ 66-99-619)	Lithium und Thionylclorid, 2 Stck. A-Zelle Lithium 0,96 g Lithium/Stck.	Zugelassene Entsorgung für Lithiumzellen
PC-Platinen in MULTICAL® 801 (LCD-Display entfernen)	Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponente	Platinenschrott für die Verwertung der Edelmetalle
LCD-Display	Glas und Flüssigkristalle	Zugelassene Entsorgung von LCD-Displays
Durchflusssensor- und Fühlerleitungen	Kupfer mit Silikonmantel	Kabelwiederverwertung
Transparenter Oberdeckel und Plombendeckel, Bodenstück	PC	Kunststoffrecycling
Bodenstück	PC + 10 % Glas	Kunststoffrecycling
Plombendeckel, Kopf	ABS	Kunststoffrecycling
Prisma hinter Display	PMMA	Kunststoffrecycling
Verpackung	Polystyren	EPSrecycling

17.2 Transporteinschränkungen

MULTICAL® 801 darf ohne Einschränkungen transportiert werden (nicht Gefahrgüter). Die eingebaute Backup-Batterie erfüllt die Ansprüche von sowohl EN 50020 "Intrinsic safety transport" als von IEC 86-4 "Safety standard".

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

Kamstrup A/S
Att.: Miljø- og kvalitetsafd.
Fax.: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

18 Dokumente

	Dänisch	Englisch	Deutsch
Technische Beschreibung	5512-570	5512-571	5512-572
Datenblatt	5810-624	5810-625	5810-626
Installations- und Bedienungsanleitung	5512-602	5512-603	5512-604

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de